A biomedicina

e a transformação da sociedade 4

Claudiane Ayres
(Organizadora)



Atena
Editora
Ano 2023

A biomedicina

e a transformação da sociedade 4

Claudiane Ayres
(Organizadora)



Atena
Editora
Ano 2023

Editora chefe
Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Editora executiva
Natalia Oliveira
Assistente editorial
Flávia Roberta Barão
Bibliotecária
Janaina Ramos
Projeto gráfico
Bruno Oliveira
Camila Alves de Cremo
Luiza Alves Batista
Imagens da capa
iStock
Edição de arte
Luiza Alves Batista

CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE

A biomedicina e a transformação da sociedade 4

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Soellen de Britto
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadora: Claudiane Ayres

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

B615 A biomedicina e a transformação da sociedade 4 / Organizadora Claudiane Ayres. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-65-258-0795-9
DOI: https://doi.org/10.22533/at.ed.959231601

1. Biomedicina. I. Ayres, Claudiane (Organizadora). II. Título.

CDD 610.1

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access, desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce,* ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE

As diversas possibilidades e atuações que envolvem as Ciências Biomédicas estimulam cada vez mais o desenvolvimento de pesquisas e embasamento científico nas áreas da saúde e tecnologia, contribuindo para a melhora da qualidade de vida da população.

Considerando a abrangência da área das Ciências Biomédicas, a editora Atena lança o volume 4 da coletânea "A BIOMEDICINA E A TRANSFORMAÇÃO DA SOCIEDADE", composto por 11 artigos que exploram e fundamentam a atuação dos profissionais da área de saúde em aplicações das Ciências Biomédicas, capazes de contribuir de maneira favorável para a transformação da sociedade.

Aprofunde seus conhecimentos com este conteúdo tão abrangente!

Aproveite a leitura!

Claudiane Ayres

SUMÁRIO

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1

COVID-19: UMA REVISÃO DA ORIGEM, FISIOPATOLOGIA, ABRANGÊNCIA E VACINAÇÃO

Data de aceite: 02/01/2023

Gênifer Erminda Schreiner
Licenciada em Ciências Biológicas, Doutoranda no Programa de Pós-graduação em Bioquímica da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Uruguaiana, RS, Brasil
http://lattes.cnpq.br/4063695224854057

Laura Smolski dos Santos
Farmacêutica, Mestranda no Programa de Pós-graduação em Bioquímica da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA),
Campus Uruguaiana, RS, Brasil
http://lattes.cnpq.br/7787259736067752

Mariana Larre da Silveira
Farmacêutica, Mestranda no Programa de Pós-graduação em Bioquímica da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA),
Campus Uruguaiana, RS, Brasil
http://lattes.cnpq.br/5304952082077754

Ana Carolina de Oliveira Rodrigues
Acadêmica de Farmácia na Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Uruguaiana, RS, Brasil
http://lattes.cnpq.br/3637295549272950

Luana Tamires Maders
Acadêmica de Farmácia na Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Uruguaiana, RS, Brasil
http://lattes.cnpq.br/2703636407254407

Silvia Muller de Moura Sarmento
Biomédica, Patologista Clínica e Doutoranda pelo Programa Multicêntrico de Pós-graduação em Ciências Fisiológicas da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Uruguaiana, RS, Brasil
http://lattes.cnpq.br/6978359527952267

Rafael Tamborena Malheiros
Fisioterapeuta, Doutor em Ciências Fisiológicas da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Uruguaiana, RS, Brasil
http://lattes.cnpq.br/4079663494667647

Elizandra Gomes Schmitt
Farmacêutica, Mestranda no Programa de Pós-graduação em Bioquímica da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Uruguaiana, RS, Brasil
http://lattes.cnpq.br/2792328420536809

Gabriela Escalante Brites
Acadêmica de Farmácia na Universidade
Federal do Pampa (UNIPAMPA),
Campus Uruguaiana, RS, Brasil
http://lattes.cnpq.br/8380109160433969

Milena Bezerra Alencar
Acadêmica de Farmácia na Universidade
Federal do Pampa (UNIPAMPA),
Campus Uruguaiana, RS, Brasil
http://lattes.cnpq.br/1339244071751454

Daniela Villar Rodrigues
Acadêmica de Medicina Veterinária na
Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA),
Campus Uruguaiana, RS, Brasil
http://lattes.cnpq.br/9289417703343897

Camila Berny Pereira
Acadêmica de Farmácia na Universidade
Federal do Pampa (UNIPAMPA),
Campus Uruguaiana, RS, Brasil
http://lattes.cnpq.br/3048475599964049

Kayane Diatel dos Santos
Acadêmica de Farmácia na Universidade
Federal do Pampa (UNIPAMPA),
Campus Uruguaiana, RS, Brasil
http://lattes.cnpq.br/1114916813788327

Vanusa Manfredini
Farmacêutica Bioquímica, Doutorado em
Biologia Celular e Molecular (UFRGS),
Docente do Curso de Farmácia e do Programa
de Pós- graduação em Bioquímica da
Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA),
Campus Uruguaiana, RS, Brasil
http://lattes.cnpq.br/7062274179396656

RESUMO: A COVID-19 é a doença que isolou o mundo inteiro entre os anos de 2019 a 2022, iniciando na província de Huwan, na China. Graças às vacinas, produzidas em tempo recorde, muito já se avançou em busca da volta à normalidade pré-pandêmica, porém, ainda não se possui um medicamento específico para seu combate. Inicialmente, os seus sintomas em muito se assemelham aos da gripe comum, incluindo febre, cansaço e tosse, porém, 20% dos infectados evoluem para casos mais graves, com a formação de tempestades de citocinas ocasionadas pela hiperinsuflação de tecidos, levando à insuficiência respiratória e ao óbito. O estudo de doenças com impacto global é importante a fim de melhor preparar a

população, e os agentes de comando, para possíveis futuros surtos.
PALAVRAS- CHAVE: Pandemia, tempestade de citocinas, vacinas, coronavírus.

ABSTRACT: COVID-19 is the disease that isolated the entire world between the years 2019 to 2022, starting in the province of Huwan, China. Thanks to vaccines, produced in record time, much has already been done in the search for a return to pre-existing normality pre pandemic, however, there is still no specific drug to combat it. Initially, your symptoms are very similar to those of the common flu, including fever, tiredness and cough, however, 20% of those infected progress to more severe cases, with the formation of cytokine storms caused by tissue hyperinflation, leading to respiratory failure and to death. The study of diseases with a global impact is important in order to better prepare the population, and command agents, for possible future outbreaks.
KEYWORDS: Pandemic, cytokine storm, vaccines, coronavirus.

ORIGEM DO COVID

Não é de hoje que as doenças virais têm trazido grandes preocupações e impactos no cenário mundial, tanto no âmbito da saúde, quanto no econômico e social. Com o passar do tempo, vários surtos epidemiológicos agravantes à saúde envolvendo doenças virais já foram presenciados no mundo, como da Varíola, Dengue, Zika, Chikungunya, vírus *Influenza*, Febre Amarela, e também, os coronavírus (NOGUEIRA, 2020).

Os coronavírus são conhecidos desde a época de 1960, eles são vírus de RNA pertencentes à ordem *Nidovirales* e à família *Coronaviridae,* podendo ser infectantes tanto para aves, quanto para mamíferos, dependendo do gênero ao qual pertencem. O coronavírus da síndrome respiratória aguda grave 2 (SARS-CoV-2) pertence à subfamília *Coronavirinae*, do gênero *Betacoronavirus,* sendo infectante apenas para mamíferos. Os de maior interesse para a saúde pública são seis espécies de coronavírus causadoras de doenças humanas, a maioria responsável por causar sintomas comuns de resfriados, porém, duas das seis espécies são responsáveis por causar a síndrome respiratória aguda grave, decorrente de contaminação pelo vírus SARS-CoV e, agora, pelo SARS-CoV-2 (DUARTE, 2020; NOGUEIRA, 2020).

Antes mesmo da instauração da atual pandemia de COVID-19, doença causada pelo vírus, já haviam registros de surtos preocupantes de outros coronavírus de alta letalidade, como os surtos ocasionados pelo SARS-CoV nos anos de 2002 e 2003 na província de Guangdong, na China, e outro surto no ano de 2012 no Oriente Médio, causado pelo coronavírus da síndrome respiratória do Oriente Médio (MERS-CoV) (DUARTE, 2020; SILVA, 2021).

O SARS-CoV-2, causador do Covid-19, foi detectado inicialmente no mês de dezembro de 2019, se tornando a sétima espécie conhecida de coronavírus infectante em humanos. Devido a rápida expansão do número de casos e óbitos observados, e devido

a alta infectividade do SARS-CoV-2, a OMS decretou, no dia 30 de janeiro de 2020, que o evento representava uma Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional (ESPII) (SILVA, 2021).

Desde o surgimento do SARS-CoV-2, vários estudos têm sido feitos tanto para determinar a sua origem como para melhor elucidar sua estrutura e composição, a fim de possibilitar o desenvolvimento de terapias. Até o momento atual, não se tem um consenso sobre qual seria a exata origem deste coronavírus, porém, a maioria dos estudos apontam que a origem do vírus provavelmente se deu de forma natural, por meio de seleção natural, ou até mesmo por uma mutação/recombinação evolutiva entre espécies animais. Não é possível descartar totalmente a hipótese de que um humano tenha se contaminado com um coronavírus de origem animal, sofrendo um processo de seleção natural ou recombinação através dessa contaminação (NOGUEIRA, 2020).

Dados epidemiológicos apontam que o surto de COVID-19, causado pelo SARS-CoV-2, se iniciou no mercado de frutos do mar de Huanan, em Wuhan, na China. Como comentado, não é possível apontar ao certo qual foi o progenitor do SARS-CoV-2, porém, supõe-se que este coronavírus se inseriu no convívio de humanos por meio de mamíferos que eram comercializados vivos no mercado. Estes mamíferos servem como um reservatório natural, como o morcego ou o pangolim, ambos reservatórios naturais de vários coronavírus (DUARTE, 2020; NOGUEIRA, 2020).

DADOS EPIDEMIOLÓGICOS

A primeira notificação de um caso positivo para COVID-19 no Brasil foi no dia 26 de fevereiro de 2020, até o dia 28 de novembro do mesmo ano haviam se acumulado 6.290.272 casos positivos confirmados, o que resultou em 172.561 casos de óbito. De todo este período, julho foi o mês que contou com mais registros de novos casos, assim como o maior número de óbitos (BRASIL, 2020).

Segundo o Ministério de Saúde (MS), até o dia 15 de outubro de 2022, havia, em todo o mundo, 627.375.575 casos confirmados de COVID-19. Como pode ser visualizado na figura 1, dos cinco países com maior número de casos acumulados, o maior número se concentra nos Estados Unidos, com 97.190.530 infectados, em segundo lugar ficou a Índia, com 44.642.740 confirmados, seguida pela França, que possui 36.586.874, Alemanha com 35.172.694 e por fim Brasil, com 34.782.150 (BRASIL, 2022; MATHIEU et al., 2022).

Na mesma figura pode-se observar o percentual de mortalidade por covid nos mesmos 20 países até o dia 22 de outubro de 2022, sendo que foram confirmados 6.577.749 óbitos no mundo. Os Estados Unidos possuem o maior número de óbitos, somando 1.067.685 mortes, seguido pelo Brasil com 687.566 óbitos, mesmo este tendo apenas o quinto maior número de casos confirmados, em terceiro lugar se observa a Índia, a segunda nação com maior número de casos, com 528.961 óbitos, a Rússia soma 381.582 mortes e, por fim,

se encontra o México com 330.320, o qual foi o país com maior porcentagem de mortes por casos confirmados de COVID-19, com 4,64% dos infectados tendo evoluído a óbito (BRASIL, 2022; MATHIEU et al., 2022).

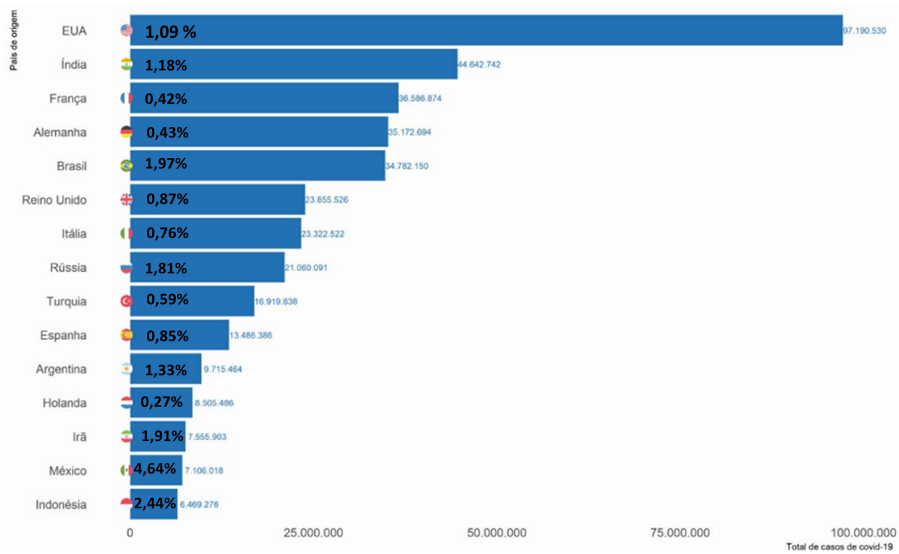


Figura 1: Distribuição total de casos e porcentagem de mortalidade por COVID-19 entre os 20 países com maior número de casos

Fonte: Elaborado a partir de dados de MATHIEU et al., no Our World in data, atualizado em 22/10/2022.

A quantidade de indivíduos recuperados e em acompanhamento no Brasil em 2020 está especificado na figura 2, de acordo com as diferentes SE, o Brasil apresentou 5.562.539 casos recuperados e 555.172 indivíduos permanecem em acompanhamento, que são considerados os casos que não evoluíram para óbito, mas que foram notificados nos últimos 14 dias (BRASIL, 2020). No final de 2021, na SE 48, haviam sido notificados 21.359.352 casos recuperados de COVID-19 e 163.325 casos em acompanhamento. Já, até dia 5 de outubro de 2022, o Brasil retratava uma estimativa de 34.001.421 casos já recuperados e o número de casos em acompanhamento era de 93.163, o que pode ser observado na figura 2 (BRASIL, 2022).

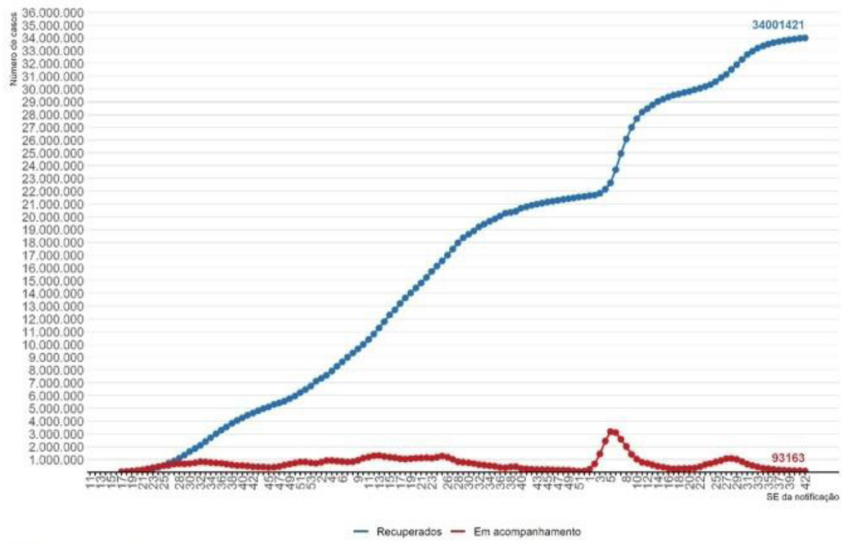


Figura 2 - Distribuição dos registros de casos recuperados e em acompanhamento por semana epidemiológica de notificação, Brasil, 2020-22

Fonte: Secretarias Estaduais de Saúde (SES). Dados atualizados em 22/10/2022, às 19h, sujeitos a revisões.

CARACTERÍSTICAS E FISIOPATOLOGIA

O SARS-CoV-2, agente etiológico da doença COVID-19, é um vírus com diâmetro de 60 a 130nm, de RNA de fita simples de sentido positivo, envolto por uma cápsula lipoproteica, contendo proteína Spike, ou proteína S, no seu entorno, se assemelhando à uma coroa, o que rendeu a denominação à família da qual faz parte, *Coronaviridae.* Tais proteínas de membrana se ligam fortemente à enzima de conversão de angiotensina tipo 2 (ECA2), a qual normalmente é expressa em células pulmonares humanas. O agente infeccioso é transmitido através da dispersão de gotículas presentes nas vias aéreas, por meio de tosse, espirros e ao falar, se espalhando no ar. O vírus possui um período de incubação médio de 5, porém, sintomas podem começar a aparecer até 12 dias após o contágio, a transmissão para terceiros para de ocorrer apenas após o 7 dia de contágio (NOGUEIRA, 2020; BATTAGLINI, 2022; RAMASAMY, 2021; KRAMMER, 2020).

Outra forma de transmissão, chamada de transmissão indireta, ou de infecção secundária, ocorre através do contato com as superfícies contaminadas pelas gotículas contendo carga viral dispersas pelo infectado (TO, 2020; PETROCINO, 2020). o A contaminação por COVID-19 pode ser assintomática, ou seja, sem o desenvolvimento de sintomas, ou tê-los de forma leve, sendo que os mais comuns estão relacionados ao trato respiratório superior, com o desenvolvimento de sintomas respiratórios leves, como febre, tosse e dificuldade para respirar. Porém, cerca de 20% dos infectados podem

evoluir para sintomas graves, desenvolvendo complicações no trato respiratório inferior, como a Síndrome do Desconforto Respiratória Aguda (SDRA), pneumonia, casos de hipóxia, falência de múltiplos órgãos e até a morte (ANDERSEN, 2020; LAGE et al., 2022; NOGUEIRA, 2020; SU, 2009; XAVIER et al., 2020).

Como já comentado, o vírus entra nas células humanas através da subunidade S1 da proteína Spike, que contém um domínio de ligação que interage ao receptor celular da ECA2. Essa enzima age contra-regulando a homeostase do sistema renina-angiotensina, possuindo efeitos vasoconstritores, inflamatórios, fibróticos e proliferativos. Quando essa homeostase sofre um desequilíbrio, aumentando a concentração da ECA2, agrava-se a capacidade funcional pulmonar, devido a permeabilidade e inflamação vascular aumentada, havendo também a morte das células alveolares, diminuindo o aporte de oxigênio. Sabe-se também, que os níveis desta enzima estão aumentados no envelhecimento e em comorbidades, como hipertensão arterial e diabetes, podendo ser uma das causas do agravamento do SARS CoV-2 nesses grupos (ALVIM et al, 2020).

Já a subunidade S2 é responsável por mediar a fusão entre as membranas virais e da célula hospedeira, completando a sua integralização. A proteína S desempenha um papel fundamental na indução de respostas imunes no hospedeiro, sendo o principal componente utilizado na produção de vacinas (ROBBA, 2020; BATTAGLINI, 2022; DASKAYA, 2022; NOGUEIRA, 2020; DU et al, 2009).

O principal, e mais precisa, forma de identificação da infecção é por meio da detecção de ácido nucleico (RNA) viral por reação em cadeia da polimerase em tempo real (RT-PCR), considerado o teste padrão ouro, as amostras para tal podem ser retiradas de suabes nasais e orofaríngeos, escarro, secreção traqueal e lavagem broncoalveolar, em pacientes críticos, sendo que sua coleta pode ser feita entre o segundo e décimo dia após o início dos sintomas, que seria quando a carga viral estaria mais alta (XAVIER et al., 2020).

Porém, antes da completa elucidação acerca do código genético do vírus, eram utilizados principalmente a tomografia computadorizada do tórax, porém, esta se mostrava eficaz apenas em pacientes acometidos por sintomas respiratórios, não abrangendo os assintomáticos. Também foram muito utilizados testes de identificação de anticorpos, os chamados testes rápidos, disponibilizados na forma de kits, porém estes apresentam como principal limitação o momento da coleta da amostra, se esta for feito antes de se ter instaurado uma resposta imunológica, como no momento de incubação do vírus, pode apresentar resultados falso negativos. É difícil estabelecer um período ótimo de coleta, uma vez que o tempo de resposta imune difere muito de um organismo para outro, além da da resposta apresentada contra o SARS-CoV-2 pode ser bastante limitada, atrasando ainda mais a produção de anticorpos, porém a coleta é recomendada a partir do sétimo dia do início dos sintomas, deixando um período maior de incerteza para o paciente do que o RT-PCR, dando margem à uma maior transmissão (AYAZ et al., 2022; XAVIER et al., 2020).

A TEMPESTADE DE CITOCINAS NO COVID-19

O COVID-19, por ser uma doença viral, em um primeiro momento é reconhecido pelas células imunológicas do hospedeiro, atingindo-as diretamente. Isso explica os casos de linfopenia, com uma contagem de linfócitos $<1,0 \times 10^9$/L, com ou sem leucopenia total, observada em hemogramas de pacientes graves. Uma maior proporção de neutrófilos para linfócitos (NLR), um fator de risco para doenças infecciosas, também é comum nesses indivíduos, tendo alta relação com índices de mortalidade, principalmente em pacientes do sexo masculino, esses valores podem estar atrelados à propensão maior que pacientes com infecção viral grave têm de se co-infectar com bactérias, devido ao comprometimento do sistema imunológico gerado pela infecção inicial (LIU et al., 2020, RAGAB et al. 2020).

Em uma segunda fase da doença, após o contágio, o vírus se replica e causa um processo inflamatório localizado nos pulmões, causando casos de pneumonia e hipóxia. Isso gera, como resposta, uma resposta inflamatória agressiva, com o aumento da ativação de células inflamatórias e grande liberação de fatores de sinalização inflamatória, principalmente de citocinas, tanto pró-inflamatórias como anti-inflamatórias, esta, que pode ser chamada de terceira fase da infecção, é caracterizada por esta hiperinflamação chamada de “tempestade de citocinas” (RAVICHANDRAN; MANICKAM; KANDASAMY, 2022, WOLF et al., 2022).

Este aumento das citocinas foi observado de maneira mais pronunciada em pacientes graves de COVID-19, principalmente de interleucinas (IL), TNF-α, IFN-γ, proteína 1 quimioatraente de monocitos, proteína inflamatoria de macrófagos 1 -α, fator estimulador de colônias de granulócitos. Essa hiperinflamação, esteve relacionada, também, ao aumento de ferritina, diminuição da contagem de plaquetas e a velocidade de hemossedimentação apresentada por estes pacientes mais graves (MEHTA et al., 2020, WOLF et al., 2022).

Devido ao coronavírus 2019 ser uma doença viral, a produção destes componentes do sistema imune é esperada, porém, se este for descontrolado e prolongado, pode provocar uma piora no quadro do paciente, um exemplo é a formação de edemas e fibroses pulmonares justamente devido à hiperinflamação dos macrófagos alveolares. O fígado, o sistema gastrointestinal, coração, rim e cérebro também são alvos vulneráveis à tempestade de citocinas provocada por SARS-CoV-2, fazendo com que esta possa levar à uma falência de múltiplos órgãos (RAGAB et al., 2020, RAVICHANDRAN; MANICKAM; KANDASAMY, 2022, WOLF et al., 2022).

Um exemplo de quanto essa tempestade de citocinas é danosa para o organismo é que, inclusive, seus valores podem ser utilizados para rastrear casos graves da doença ou estabelecer uma estimativa de mortalidade. Um estudo inicial com 150 pacientes na China mostrou que todos apresentavam altos níveis de marcadores inflamatórios, porém, os que evoluíram ao óbito devido a complicações, possuíam valores significativamente maiores de IL-6 do que os que sobreviveram (RAGAB et al. 2020). Outro estudo semelhante, realizado

no EUA, acompanhou mais de 1.000 pacientes positivos e observou, já no momento da internação, níveis aumentados de IL-8, IL-6 e TNF-α, sendo que os valores das últimas duas se mostraram diretamente relacionados à evolução, ou não, destes pacientes à casos mais graves (DEL VALLE et al., 2020).

Este conhecimento sobre a relação de fatores como NLR, citocinas inflamatórias, ferritina e dímero-D podem ajudar ao sistema de saúde na identificação de casos mais graves e com maior propensão à mortalidade já no início do tratamento, permitindo um melhor direcionamento de tratamento a esses pacientes (DEL VALLE et al., 2020, LIU et al., 2020, MEHTA et al., 2020, WOLF et al., 2022).

Tempestade de citocinas, são relacionadas à outras doenças também, como na síndrome linfohistiocitose hemofagocítica secundária (sHLH), cujo aumento desenfreado desses marcadores causa justamente uma falência múltipla dos órgãos, como a comentada acima, o que também se observa em pacientes com outras formas de coronavírus, como os infectados com SARS-CoV e a síndrome respiratória do Oriente Médio, e, atualmente, com a COVID-19. Essa capacidade que a tempestade de citocinas tem de piorar o prognóstico da doença inicial mostra que a mesma requerendo um tratamento intensivo, mudando momentaneamente o foco do combate ao causador da doença, um coronavírus 2019, no caso da COVID-19, para o uso de agentes anti-inflamatórios ou imunossupressores, afim de diminuir a resposta das citocinas (DEL VALLE et al., 2020, MEHTA et al., 2020, RAGAB et al., 2020, WOLF et al., 2022).

Levando isso em consideração, em fevereiro de 2022 a Organização Mundial de Saúde (OMS), tornou o tocilizumabe um tratamento pré-qualificado para COVID-19 grave, uma vez que se trata de um anticorpo monoclonal recombinante humanizado anti-receptor IL-6, o que lhe permite se ligar aos receptores de IL-6, inibindo a sua transdução de sinal (RAGAB et al. 2020). Tal decisão foi tomada depois da divulgação de testes promissores com o mesmo, um deles foi realizado na China, utilizando 21 pacientes críticos ou graves, nos quais a temperatura corporal se normalizou com apenas 1 dia de tratamento com o tocilizumbre, permanecendo estável depois. Também se relatou melhora nos sintomas clínicos e diminuição do uso de oxigênio e ventilação mecânica desde o primeiro dia de tratamento. No quinto dia 52,6% dos pacientes apresentaram níveis de linfócitos e de proteína C reativa normais. Os valores de IL-6 se mantiveram altos devido ao bloqueio da sua absorção pelo tocilizumabe, sendo que seria necessário um tempo maior de acompanhamento para certificar tal parâmetro, porém as opacidades pulmonares relacionadas à dano foram absorvidas em 90,5% dos pacientes (XU et al. 2020).

Com o mesmo foco anti-inflamatório, o glicocorticóide dexametasona também foi divulgado pela OMS como um medicamento pré-qualificado para o tratamento da COVID-19. Testes que o embasaram incluem um realizado no Reino Unido com 2.104 pacientes internados devido à doença, estes foram tratados com uma dose de 6mg de dexametasona, administrada diariamente, por até 10 dias e outros 4.000 seguiram recebendo apenas os

cuidados habituais. Um acompanhamento por 28 dias foi feito, neste tempo se percebeu uma estagnação dos sintomas respiratórios, evitando a piora e induzindo uma certa melhora, aumentando a sobrevida destes pacientes. Quando estes foram comparados ao controle, se observou uma diferença maior nos pacientes que estavam recebendo ventilação mecânica invasiva, com 29,3% de mortalidade para os tratados e 41,4% para os não tratados (THE RECOVERY COLLABORATIVE GROUP, 2021).

COVID HOJE EM DIA E VACINAÇÃO

Logo após a descoberta da sequência de genes do SARS CoV-2, em 2020, o que se deu apenas um ano após o surgimento do vírus, iniciou-se a corrida para o desenvolvimento de vacinas que fossem capazes de atenuar a infecção por COVID-19, diminuindo, assim, os números de casos graves e, consequentemente, os óbitos. Devido ao constante, e diário, aumento no número de infectados e de mortes, se instaurou uma pressão social para que as vacinas projetadas estivessem o mais rápido possível disponíveis para a população. Sendo assim, estudos pré-clínicos, ensaios toxicológicos e testes clínicos, necessários para aprovação e disponibilização de vacinas no mercado, que normalmente levariam anos para serem concluídos, foram feitos em meses, devido ao grande apelo emergencial da situação (KRAMMER, 2020).

Com a maior gama de tecnologias disponibilizadas hoje em dia, foi possível a utilização de diferentes técnicas para a produção das vacinas, como a utilização de diferentes vetores virais na produção das mesmas, que buscavam resultar em uma boa produção de anticorpos neutralizantes. Algumas vacinas tiveram, como princípio ativo estimulador do sistema imunológico, a utilização de vírus vivos, porém com a sua capacidade patogênica atenuada, ou de vírus completamente inativos, vacinas também foram projetadas utilizando compostos protéicas e de ácidos nucleicos (LIMA; ALMEIDA; KFOURI, 2021, ZHANG et al., 2020). No Brasil, atualmente, estão disponíveis quatro vacinas: Corona Vac, Astrazeneca, Pfizer e Janssen (INSTITUTO BUTANTAN, 2021).

CORONA VAC: resultado de uma parceria do Instituto Butantan com a empresa Sinovac®, da China. Nela é utilizado o vírus inativado (morto), quando este entra em contato com o organismo não causa a doença, mas consegue uma resposta imunológica satisfatória. Inicialmente foi recomendada a sua aplicação na forma de duas doses com intervalo de 14 a 28 dias, demonstrou uma eficácia global de 62,3%;

ASTRAZENECA: também foi advinda de uma parceria, desta vez entre a empresa Astrazeneca e a Universidade de Oxford, do Reino Unido, no Brasil a sua produção foi feita pela Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ). Essa vacina se utiliza de um vetor viral, o adenovírus, no qual, devido à uma alteração genética, se conseguiu realizar a inserção do gene da proteína spike (S) do SARS CoV-2, gerando então uma resposta imune no hospedeiro vacinado. Também foi aplicada em duas doses, porém com o intervalo de

aplicação de 12 semanas, possui uma eficácia de 81%;

PFIZER: produzida pela farmacêutica Pfizer® em parceria com o laboratório BioNTech®, utiliza a tecnologia do RNA mensageiro (RNAm). Esse RNAm contém uma parte do código genético do vírus, referente às proteínas que são encontradas na superfície do vírus da SARS CoV-2, que, quando reconhecido pelo sistema imune envia uma mensagem ao organismo, desencadeando a produção de anticorpos neutralizantes. A sua aplicação é feita com intervalo de 12 semanas entre as diferentes doses, sendo recomendada a adesão à 3-4 doses, possui eficácia de 95%;

JANSSEN: produzida pelo laboratório da Janssen, é a única com aplicação em apenas uma dose. Ela também utiliza um vetor viral para expor o hospedeiro à proteínas características do vírus, sendo utilizado um adenovírus que não consegue se replicar em humanos. Possui eficácia de 76,6% para casos graves e de 66,9% para casos leves e moderados.

Diversos estudos mostram que a maioria da população vacinada teve sucesso na produção de anticorpos neutralizantes, porém, estes podem começar a apresentar queda de 6 a 8 meses após a vacinação, sendo assim, estipula-se que o período ideal para a realização da segunda dose seria após 6 meses (SETTE; CROTTY, 2022). A administração de reforços sucessivos é importante para que os níveis de anticorpos se mantenham significativos, ou sejam restaurados, pois eles são de extrema importância para que o organismo tenha uma rápida resposta quanto exposto ao vírus, ocasionando uma redução da infecção e do número de óbitos e hospitalizações (HUNTER et al., 2022). No Brasil, já estão sendo aplicadas as quartas doses de reforço dos imunizantes, podendo ser aplicadas após 4 meses da última dose e se não houve infecção por COVID-19 nos últimos 30 dias. As doses de reforço podem ser de vacinas diferentes, porém o Ministério da Saúde recomenda que sejam administradas doses da Astrazeneca, Pfizer ou Janssen, devido à sua maior eficácia (BRASIL, 2022b).

O acompanhamento da ciência às vacinas é constante, tanto que novos estudos referentes à vacinação para COVID-19 surgem quase que diariamente. Sendo que, a maioria concorda que a vacinação é a maneira mais eficaz de se combater a infecção viral, sendo atrelada a menores níveis de mortalidade e de hospitalização, além de diminuir a intensidade dos sintomas da infecção, quando contraída (COOK et al., 2022).

A abrangência da vacinação, em dados publicados no Global Change Data Lab, em 2022, localizado na Inglaterra, é que até o dia 09 de novembro de 2022, tenham sido administradas 12,93 bilhões de vacinas para COVID-19 no mundo, contabilizando os reforços, que são contados individualmente. No Brasil, já foram administradas 473,12 milhões de vacinas (MATHIEU et al. 2022).

A pandemia resultou em mudanças em diversos setores na busca da diminuição da contaminação pelo vírus e, assim, proteger e assegurar a saúde das pessoas (VYAS, 2022). Esse período de readaptação ao chamado “novo normal”, graças ao avanço da

vacinação e protocolos médicos desenvolvidos, nos mostra os impactos que foram gerados em relação a esse problema de saúde pública mundial causado pelo Coronavírus, e que será necessário muito tempo para que os efeitos sociais e econômicos desse período sejam sanados (BRITO; JUNIOR, 2022).

Porém, devemos lembrar que por mais que existam vacinas e que o número de casos esteja diminuindo, ainda surgem novas variantes desse vírus, cada vez com maior capacidade virulenta. A mais recente é a Omicron, que foi relatada primeiramente na África do Sul, ela é caracterizada pela sua alta transmissibilidade e infectividade. Ou seja, o vírus segue evoluindo, e deve continuar sendo foco de atenção mundial, com a comunidade sempre atenta sobre, para se manter por dentro de novas informações pertinentes sobre o SARS CoV-2, garantindo que haja o acesso às vacinas disponíveis, e reformulação destas, caso necessário. Além de serem indispensável que continue a se destinar investimentos suficientes à área de saúde, para que se mantenha a estrutura formada e que o sistema de saúde esteja melhor preparado para futuras emergências sanitárias que possam vir a surgir (COHN; MAHON; WALENSKY, 2022, FAN, 2022).

CONSIDERAÇÕES FINAIS.

Por este breve levantamento realizado acerca da origem e dados epidemiológicos da COVID-19 pode-se perceber o quão ampla, e devastadora, foi o sua expansão, nos levando a crer que maiores cuidados sanitários devem ser tomados e que as autoridades devem estar atentas afim de tomarem as medidas necessárias o mais rápido possível em casos como este. A elucidação do vírus, da própria doença e de questões envolvidas na fisiopatologia da mesma foram possíveis graças ao trabalho conjunto de várias equipes de pesquisadores que, além de fornecer dados pertinentes sobre a propagação da doença, conseguiram produzir vacinas eficientes, o que possibilitou o enfrentamento efetivo contra a doença, salvando incontáveis vidas e reestabelecendo normalidade à rotina das pessoas, mostrando a importância destes profissionais globalmente. Como um antiviral efetivo ainda não foi criado contra o SARS-CoV-2, muito ainda se deve avançar, porém, as pesquisas que continuam sendo feitas são fonte de esperança.

REFERÊNCIAS

ANDERSEN, Kristian G et al. The proximal origin of SARS-CoV-2. **Nature Medicine.** v. 26. p. 450–452, 2020.

AYAZ, Akif et al. A pooled RT-PCR testing strategy for more efficient COVID-19 pandemic management. **International Journal of Infectious Diseases**. v. 116. p. 1–6, 2022.

BATTAGLINI, Denise et al. Laboratory Biomarkers for Diagnosis and Prognosis in COVID-19. **Frontiers in Immunology.** v. 13, 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Boletim Epidemiológico Especial**. Doença pelo Coronavírus COVID-19. n. 39, 22 a 28/11 de 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Boletim Epidemiológico Especial**. Doença pelo Coronavírus COVID-19. n. 92, 28/11 a 4/12 de 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Boletim Epidemiológico Especial**. Doença pelo Coronavírus COVID-19. n. 136, 2/1 a 8/1 de 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Ministério da Saúde reforça importância das doses de reforço contra a Covid-19.** Publicado em 08/11/2022. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2022/novembro/ministerio-da-saude-reforca-importancia-das-doses-de-reforco-contra-a-covid-19. Acesso em: 10 novembro 2022.

BRITTO, Cristóvão de Souza; JUNIOR, Fernando Pontual de Souza Leão. A covid-19 e as mudanças na tecnologia, nos costumes e nas comunicações: indícios de novos paradigmas na sociedade e nas organizações? **Razón y palabra.** v. 25. n. 114. p. 07-36, 2022.

COHN, Amanda C.; MAHON, Barbara E.; WALENSKY, Rochelle P. One Year of COVID-19 Vaccines: A Shot of Hope, a Dose of Reality. **The Journal of the American Medical Association.** v. 327. n. 2. p. 119-120, 2022.

COOK, Erika Jane et al. Vaccination against COVID-19: Factors That Influence Vaccine Hesitancy among an Ethnically Diverse Community in the UK. **Vaccines**. v. 10. n.1. p. 1-13, 2022.

DASKAYA, Hayrettin et al. Usefulness of oxidative stress marker evaluation at admission to the intensive care unit in patients with COVID-19. **International Medical Research.** v. 10. n. 7. p. 1-10, 2021.

DEL VALLE, Diana Marie et al. An inflammatory cytokine signature predicts COVID-19 severity and survival. **Nature Medicine**. v. 26. n. 10. p. 1636–1643, 2020.

DU, Lanying et al. The Spike protein of SarS-CoV - a target for vaccine and therapeutic development. **Nature Reviews Microbiology**. n. 7. p. 226-236, 2009.

DUARTE, Phelipe Magalhães. COVID-19: Origem do novo coronavírus. **Brazilian Journal of Health Review.** v. 3. n.2. p. 3585-3590, 2020.

FAN, Yao et al. SARS-CoV-2 Omicron variant: recent progress and future perspectives. **Nature**. v. 7. n. 141. p. 1-11, 2022.

HUNTER, David J. et al. Addressing vaccine inequality — Vaccines Covid-19 as a global public good. **The New England Journal of Medicine**. v. 386. n. 12. p. 1176-1179, 2022.

INSTITUTO BUTANTAN. **Quais são as diferenças entre as vacinas contra Covid-19 que estão sendo aplicadas no Brasil?** Governo do Estado de São Paulo, publicado em 24/05/2021. Disponível em: https://butantan.gov.br/covid/butantan-tira-duvida/tira-duvida-noticias/quais-sao-as-diferencas-entre-as-vacinas-contra-covid-19-que-estao-sendo-aplicadas-no-brasil. Acesso em: 09 novembro 2022.

KRAMMER, Florian. SARS-CoV-2 vaccines in development. **Nature**. v. 586, p. 516-527, 2020.

LAGE, Silvia et al. Persistent Oxidative Stress and Inflammasome Activation in CD14 high CD16- Monocytes from COVID-19 Patients. **Frontiers in Imunology**. v. 14. p. 1-18, 2022.

LIMA, Eduardo Jorge da Fonseca; ALMEIDA, Amália Mapurunga; KFOURI, Renato de Ávila. Vaccines for COVID-19 - state of the art. **Revista Brasileira em Saúde Materno Infantil.** v. 21. n. 1. p. 13-19, 2021.

LIU, Yuwei et al. Neutrophil-to-lymphocyte ratio as an independent risk factor for mortality in hospitalized patients with COVID-19. **Journal of Infection.** v. 81. n. 1. p. 6–12, 2020.

MARRA, Marco A et al. The Genome sequence of the SARS-associated coronavirus. **Science.** n. 300. p. 1399-1404, 2003.

MATHIEU, Edouard et al. Coronavirus Pandemic (COVID-19). Published online at OurWorldInData.org, 2020. Retrieved from: 'https://ourworldindata.org/coronavirus'. Acesso em 23 de out. 2022.

MEHTA, Puja et al. COVID-19: consider cytokine storm syndromes and immunosuppression. **The Lancet**. v. 395. n. 10229. p. 1033–1034, 2020.

NOGUEIRA, José Vagner Delmiro. Conhecendo a origem do SARS-CoV-2 (COVID-19). **Revista Saúde e Meio Ambiente**. v. 11. n. 2. p. 115-124, 2020.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Medicamentos/Produtos Farmacêuticos Acabados**. Pré-qualificação de Produtos Médicos (IVDs, Medicamentos, Vacinas e Dispositivos de Imunização, Controle de Vetores). Acesso em 09 de nov. 2022.

PETROSINO, Francesco et al. Transmission of SARS-Cov-2 and other enveloped viruses to the environment through protective gear: a brief review. **Euro-Mediterr.** v. 6. n. 2. p. 1–13, 2021.

RAGAB, Dina et al. The COVID-19 Cytokine Storm; What We Know So Far. **Frontiers in Immunology.** v. 11. p. 1-4, 2020.

RAMASAMY, Maheshi N. et al. Safety and immunogenicity of ChAdOx1 nCoV-19 vaccine administered in a prime-boost regimen in young and old adults (COV002): a single-blind, randomised, controlled, phase 2/3 trial. **Lancet.** n. 396. p. 1979-1993, 2021

RAVICHANDRAN, Sowbarnika; MANICKAM, Niverthitha; KANDASAMY, Mahesh. Liposome encapsulated clodronate mediated elimination of pathogenic macrophages and microglia: A promising pharmacological regime to defuse cytokine storm in COVID-19. **Medicine in Drug Discovery.** v. 15. p. 100-136, 2022.

ROBBA, Chiara et al. Multiple organ dysfunction in SARS-CoV-2: MODS-CoV-2 **Especialista Rev Respir Med.** v.14 p.865-868, 2020.

SETTE, Alessandro; CROTTY, Shane. Immunological memory to SARS-CoV-2 infection and COVID-19 vaccines. **Immunological Reviews**. v.310. n. 1. p. 27-46, 2022.

SILVA, Cayo Cézar da. Covid-19: Aspectos da origem, fisiopatologia, imunologia e tratamento: uma revisão narrativa. **Revista Eletrônica Acervo Saúde.** v. 13. n. 3. p. 1-8, 2021.

THE RECOVERY COLLABORATIVE GROUP. Dexamethasone in Hospitalized Patients with Covid-19. **New England Journal of Medicine**. v. 384. n. 8. p. 693-704, 2021.

TO, Kelvin Kai-Wang et al. Consistent detection of 2019 novel coronavirus in saliva. **Clin. Infect. Dis.** v. 71. n. 15, p. 841–843, 2020.

Alvim, André Luiz Silva at al. Entendendo mais sobre a patologia da COVID-19 desencadeada pela infecção do vírus respiratório SARS-CoV-2: uma revisão da literatura. **Journal of Infection Control.** v. 9. n. 3. p. 175-180, 2020.

VYAS, Lina. "New normal" at work in a post-COVID world: work–life balance and labor markets. **Policy and society**. v. 41. n.1. p. 155-167, 2022.

WOLF, Adam et al. The mechanistic basis linking cytokine storm to thrombosis in COVID-19. **Thrombosis Update**. v. 8. p. 100-110, 2022.

XAVIER, Analucia R. et al. COVID-19: clinical and laboratory manifestations in novel coronavirus infection. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**. n. 56. p. 1-9, 2020.

XU, Xiaoling et al. Effective treatment of severe COVID-19 patients with tocilizumab. **Proceedings of the National Academy of Sciences.** v. 117. n. 20. p. 10970–10975, 2020.

ZHANG, Jinyoung et al. Progress and Prospects on Vaccine Development against SARS-CoV-2. **Vaccines**. v. 8. n. 2. p. 1-12, 2020.

EFEITO DO USO DA ACUPUNTURA NO TRATAMENTO DA INFERTILIDADE MASCULINA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Data de submissão: 10/11/2022 *Data de aceite: 02/01/2023*

Laís Silva Pinto Moraes
Curso de Biomedicina, Unidade Acadêmica de Ciências da Saúde.
Universidade Federal de Jataí
Jataí - Goiás
http://lattes.cnpq.br/6446340730748392

Débora Pereira Gomes do Prado
Curso de Biomedicina, Unidade Acadêmica de Ciências da Saúde.
Universidade Federal de Jataí
Jataí - Goiás
http://lattes.cnpq.br/1564090371585374

Isabella da Costa Ribeiro
Curso de Biomedicina, Unidade Acadêmica de Ciências da Saúde.
Universidade Federal de Jataí
Jataí - Goiás
http://lattes.cnpq.br/9852853400180326

Vanessa Bridi
Curso de Biomedicina, Unidade Acadêmica de Ciências da Saúde.
Universidade Federal de Jataí
Jataí - Goiás
http://lattes.cnpq.br/2507549337510476

Hanstter Hallison Alves Rezende
Curso de Biomedicina, Unidade Acadêmica de Ciências da Saúde
Universidade Federal de Jataí
Jataí - Goiás
http://lattes.cnpq.br/4982752673858886

RESUMO: A acupuntura é uma técnica milenar da MTC que passou a ser usada para diversos tratamentos, sendo considerada como uma prática alternativa e complementar. Estudos indicam que esta técnica estimula pontos específicos no corpo através da inserção de objetos pontiagudos, sendo capaz de restaurar a energia vital do organismo, gerando uma melhoria na qualidade de vida do indivíduo. A desarmonia dos elementos água, fogo, terra e madeira causam disfunções como a infertilidade. A infertilidade é definida de acordo com a OMS como a incapacidade de concepção após 24 meses de relações sexuais regulares e desprotegidas. Atualmente a acupuntura é exercida no mundo inteiro, a procura pela técnica é crescente e vem se mostrado ser importante no tratamento da infertilidade. Sendo assim, este artigo tem como objetivo fornecer dados atuais sobre o efeito do uso da acupuntura no tratamento de infertilidade masculina explorando sua eficácia. Trata-se de um trabalho de revisão sistemática realizado a partir do levantamento de dados obtidos através de artigos da plataforma Café e base de dados SCOPUS (Elsevier). Foram selecionados dez artigos, sendo cinco estudos de casos, dois ensaios clínicos randomizado e três

estudos prospectivos controlados. A acupuntura se mostrou ser uma estratégia terapêutica e eficaz para o tratamento da infertilidade masculina melhorando a qualidade do sêmen, principalmente a motilidade espermática e concentração de espermatozoides com formato normal, além de aprimorar consideravelmente a função endócrina, equilibrando os hormônios, aumentando a qualidade do sêmen. O tratamento também pode proporcionar uma melhora em geral nas características ultraestruturais dos espermatozoides e na circulação sanguínea nos testículos e epidídimo. Com base na análise dos artigos obtidos, o uso da acupuntura no tratamento de indivíduos que possuem parâmetros anormais no sêmen mostrou ser uma opção terapêutica de baixo custo, menos invasiva e mais eficaz do que os tratamentos já existentes.
PALAVRAS-CHAVE: Acupuntura; Tratamento; Infertilidade Masculina; Revisão-Sistemática.

EFFECT OF THE USE OF ACUPUNCTURE IN THE TREATMENT OF MALE INFERTILITY: A SYSTEMATIC REVIEW

ABSTRACT: Acupuncture is an ancient TCM technique that has been used for several treatments, being considered as an alternative and complementary practice. Studies indicate that this technique stimulates specific points on the body through the insertion of sharp objects, being able to restore the body's vital energy, generating an improvement in the individual's quality of life. The disharmony of the elements water, fire, earth and wood cause dysfunctions such as infertility. Infertility is defined according to the WHO as the inability to conceive after 24 months of regular, unprotected sexual intercourse. Currently acupuncture is practiced worldwide, the demand for the technique is increasing and has been shown to be important in the treatment of infertility. Therefore, this article aims to provide current data on the effect of using acupuncture in the treatment of male infertility by exploring its effectiveness. This is a systematic review carried out from the collection of data obtained through articles from the Café platform and the SCOPUS database (Elsevier). Ten articles were selected, five of which were case studies, two randomized clinical trials and three prospective controlled studies. Acupuncture proved to be a therapeutic and effective strategy for the treatment of male infertility, improving semen quality, especially sperm motility and concentration of sperm with normal shape, as well as considerably improving endocrine function, balancing hormones, increasing the quality of the sperm semen. Treatment can also provide an overall improvement in the ultrastructural characteristics of sperm and blood circulation in the tests and epididymis. Based on the analysis of the articles obtained, the use of acupuncture in the treatment of individuals who have abnormal semen parameters proved to be a low-cost, less invasive and more effective therapeutic option than existing treatments.
KEYWORDS: Acupuncture; Treatment; Male Infertility; Systematic review.

1 I INTRODUÇÃO

A acupuntura é uma técnica milenar da Medicina Tradicional Chinesa (MTC) que passou a ser usada para diversos tratamentos, sendo considerada uma prática alternativa e complementar. Estudos indicam que esta técnica estimula pontos específicos no corpo através da inserção de objetos pontiagudos, sendo capaz de restaurar a energia vital do

organismo, gerando uma melhoria na qualidade de vida do indivíduo (SANTOS; SOUZA, 2017). O mecanismo de ação da acupuntura é baseado em três pilares: Teoria do *Qi*, Teoria do *Yin/Yang* e Teoria dos 5 elementos. Além disso, a Teoria dos *Zang Fu* (órgãos e vísceras) e do *Jing Luo* (canais de energia) juntamente com os 3 pilares, formam os fundamentos da MTC (YAMAMURA, 2006).

O *Qi* é traduzido como energia, ou seja, é o que move a matéria e é considerado algo material e ao mesmo tempo imaterial. De acordo com os chineses a harmonia no universo e a saúde do ser humano dependem do livre movimento do *Qi* e os recursos terapêuticos, como é o caso da acupuntura, são utilizados para manter ou recuperar o movimento dessa energia no homem. O *Qi* circula entre dois polos opostos, chamados *Yin Yang* (YAMAMURA, 2006).

Ying Yang são duas energias com qualidades opostas, mas complementares e interdependentes que interpretam os fenômenos naturais, inclusive o corpo humano em saúde e doença (assim como a teoria dos 5 elementos). Cada parte do corpo humano possui um caráter predominante *Ying* ou *Yang* (MACIOCIA, 2018). Além disso, através do *Yin Yang* pode ser analisado processos patológicos, sinais ou sintomas e como estratégia terapêutica tonifica-se *Yin* ou *Yang* deficientes ou dispersa o *Yin* ou *Yang* em excesso. Quando o *Yang* do organismo declina ou *Yin* está em excesso predomina os sintomas de frio, umidade, inatividade, lentidão e estagnação. Quando há predomínio de *Yang* ou *Yin* insuficiente os sintomas são de calor, secura, hiperatividade, aceleração e hiper emotividade (YAMAMURA, 2006).

Os 5 elementos água, fogo, madeira, metal e terra, estes simbolizam cinco qualidades intrínsecas e estados diferentes dos fenômenos naturais. Em relação a patologia, os 5 elementos são úteis para compreender as relações patológicas entre os órgãos internos. Além disso, a essência das relações é o equilíbrio, ou seja, os ciclos de geração e controle mantêm um equilíbrio dinâmico entre os elementos, quando esse equilíbrio é perdido por um longo período, instalam-se as doenças (MACIOCIA, 2018).

O funcionamento do corpo e da mente são resultados da interação de determinadas substâncias fundamentais, sendo que algumas delas são rarefeitas (súteis) e outras imateriais. Corpo e mente nada mais são que formas de *Qi*. As substâncias fundamentais são o *Qi* (energia), Sangue (*Xue,* é a própria forma de *Qui*, densa e materializada), Essência (*Jing*), fluidos corporais e mente (*Shen*) (MACIOCIA, 2018).

A essência está relacionada com três contextos distintos e significados diversos. A essencial Pré-Celestial é que determina a estrutura constitucional básica, a força e a vitalidade do indivíduo, o que torna cada indivíduo singular. A essência Pós-Celestial é a essência refinada e extraída dos alimentos e dos líquidos pelo estômago e baço depois do nascimento, sendo assim, esse tipo de essência está diretamente relacionada a esses dois órgãos. Ressalta-se que a Essência do Rim desempenha um papel muito importante na fisiologia humana, ela é uma energia hereditária que determina a constituição de

um indivíduo interage com a essência Pós-Celestial e é reposta por ela. É armazenada nos rins, mas circula por todo o corpo. É ela que determina o crescimento, reprodução, desenvolvimento, maturação sexual, concepção, gravidez, menopausa e o envelhecimento (MACIOCIA, 2018).

Por fim, a teoria *Zang Fu* (órgãos e vísceras) tem o objetivo de compreender as relações das partes do corpo entre si e como todo. Os órgãos - *Zang* possuem funções de produzir e armazenar a anergia (*Qi*), o sangue (*Xue*), os líquidos orgânicos (*Jing Ye*), a essência adquirida e a inata (*Jin*) e a mente (*Shen*), são eles: coração, pulmão, rim, fígado, baço, pericárdio (circulação - sexo). Enquanto que as vísceras - *Fu* transportam e transformam os alimentos, ou seja, recebe, digere, transforma e excreta os resíduos. São representados pela bexiga, estômago, intestino delgado, intestino grosso, vesícula biliar e triplo aquecedor. Há também os órgãos extraordinários, que possuem características tanto *Zang* quanto *Fu*: cérebro, útero, ossos, vasos, medula, vesícula biliar (YAMAMURA, 2006).

A acupuntura pode ser realizada manualmente com a inserção de agulhas nos pontos tratados ou ainda por estimulação elétrica, conhecida como eletroacupuntura, por calor (moxabustão) ou laser. Além disso, pode-se realizar a auriculoterapia, onde é inserido objetivos pontiagudos na orelha, pois este órgão possui direta relação com o sistema nervoso central e com órgãos internos e há também a técnica que consiste na punção da pele sem penetração, ou seja, é gerado um efeito placebo. Todas as técnicas possuem objetivo de reequilibrar o *Qi* desencadeando assim uma ação ao nível energético e ao nível do sistema nervoso (QUEIROZ; ALVES, 2016). Ressalta-se que os pontos onde as agulhas são inseridas, são determinados de acordo com seus efeitos e indicações específicas, sendo que eles podem proporcionar efeitos sistêmicos, locais ou a longo prazo (MACIOCIA, 2018). Os pontos de acupuntura são aqueles situados ao longo dos meridianos ou canais de energia, onde circula o *Qi*. De acordo com a MTC ao estimular certos pontos de acupuntura, estimula-se também todo o sistema de meridianos reequilibrando as energias *Yin* e *Yang* (QUEIROZ; ALVES, 2016).

A desarmonia dos elementos água, fogo, terra e madeira causam disfunções como a infertilidade. A água é capaz de alterar a quantidade e a qualidade dos espermas, pois é ela a responsável pela sua formação e por ser a representação do rim, indica que o órgão não está recebendo da maneira correta o *Qi*, desequilibrando assim os outros sistemas (SANTOS; SOUZA, 2017).

A infertilidade é definida de acordo com a Organização da Saúde (OMS) como a incapacidade de concepção após 24 meses de relações sexuais regulares e desprotegidas. De acordo com alguns dados apontados pela Sociedade Americana de Medicina Reprodutiva, aproximadamente 6,1 milhões de casais norte-americanos, o que representa cerca de 10% da população em idade reprodutiva, possuem dificuldades de concepção relacionadas a infertilidade. Além disso, estima-se que cerca de 20% dos casais podem ser afetados com esse problema, independente de condições sociais ou culturais (GAMEIRO;

SILVA; CANAVARRO, 2008; QUEIROZ; ALVES, 2016).

Algumas causas de infertilidade masculina podem estar associadas a varicocele, infecções geniturinárias, fatores ambientais, tabagismo, medicamentos, diabetes, hipertensão arterial, vasculopatias, doenças genéticas e disfunção ejaculatória e erétil. Além da anamnese e do exame físico, o principal exame realizado em homens para verificar esse distúrbio é a análise seminal (QUEIROZ; ALVES, 2016).

Atualmente a acupuntura é exercida no mundo inteiro, a procura pela técnica é crescente e vem se mostrado ser importante no tratamento integrativo de pacientes com infertilidade, sendo uma alternativa terapêutica realizada de forma individualizada. No Brasil, a acupuntura está envolvida nas práticas complementares ou alternativas nos serviços de saúde (SUS) e sua aplicação é regulamentada pela portaria nº 971/2006 do Ministério da Saúde, por meio da Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC), envolvendo abordagens com objetivo de estimular mecanismos naturais de prevenção de agravos e recuperação da saúde através de tecnologias eficazes e seguras. A MTC também é baseada em práticas preventivas, onde o indivíduo é orientado a ter alguns cuidados para que não apresente disfunções e adoeça. Estes cuidados incluem alimentação adequada, sono regulado, prática sexual equilibrada, atividade física regular, entre outros (SANTOS; SOUZA, 2017; QUEIROZ; ALVES, 2016).

A infertilidade é um grande problema na vida dos indivíduos e há vários tratamentos disponíveis que auxiliam na melhoria da qualidade seminal, porém com acesso limitado e de alto custo. Por outro lado, a acupuntura pode ser utilizada como uma técnica acessível e natural no tratamento de infertilidade masculina. Sendo assim, este artigo tem como objetivo fornecer dados atuais sobre o efeito do uso da acupuntura no tratamento de infertilidade masculina explorando sua eficácia.

2 I METODOLOGIA

2.1 Tipo de estudo, fonte e estratégia de busca

Trata-se de um trabalho de revisão sistemática realizada através de dados obtidos de artigos científicos pesquisados na plataforma digital Café e base de dados SCOPUS (Elsevier). Esta revisão sistemática está de acordo com os critérios estabelecidos e descritos nos itens de relatório preferidos para revisões sistemáticas e metanálises (PRISMA) e Cochrane Handbook (Higgins, Thomas, Chandler, Cumpston, Page, & Welch, 2019).

A estratégia de busca utilizada na base SCOPUS (Elsevier) foi realizada por meio da verificação cruzada de palavras-chave encontradas com base nos Medical Subjects Headings (Mesh) e nos Health Sciences Descriptors (Decs), estando representada abaixo:

TITLE-ABS-KEY ((acupunture)) AND TITLE-ABS-KEY ((infertility)) AND TITLE-ABS-KEY ((men OR male OR sêmen)) AND TITLE-ABS-KEY ((treatment)).

A partir desta estratégia foram encontrados 129 artigos, dos quais foram selecionados

com base nos critérios de exclusão e inclusão estabelecidos.

2.2 Critérios de exclusão

Foram excluídos os artigos que tratassem do uso da acupuntura apenas para tratamento da infertilidade feminina ou uso da acupuntura em mulheres para gravidez, acupuntura no tratamento de infertilidade em animais, artigos que avaliassem a qualidade das revisões acerca do tema e uso da acupuntura para tratar outras causas foram excluídos da seleção. Os artigos de revisões sistemáticas, metanálise e narrativa também não foram selecionados.

2.3 Critérios de inclusão

Foram incluídos artigos experimentais, em português e inglês que estavam dentro do tema estabelecido. Não houve estipulação de ano para a seleção. Após a primeira seleção com base no título e resumo, uma nova seleção foi realizada analisando o texto completo.

2.4 Seleção e extração dos dados

A busca totalizou 129 artigos que foram extraídos para a plataforma online Excel, onde continha as informações sobre autores, título, ano de publicação, link de acesso, tipo de estudo, assunto principal, eficiência da técnica, pontos utilizados, tempo de tratamento, total de pacientes e o tipo de doença. A triagem inicial foi realizada por meio da análise do título e resumo dos artigos pela pesquisadora LSPM, que incluiu a partir desta análise, todos os artigos que contemplassem o objetivo desta revisão, respeitando os critérios de inclusão e exclusão estabelecidos. Após feito isso, a seleção foi salva e iniciou-se a leitura dos textos completos, com auxílio das pesquisadoras DPGP e ICR. Quando houve incerteza na seleção, por meio de uma discussão e consenso, os autores chegaram a uma decisão. A análise e interpretação dos dados foi realizada pelas pesquisadoras LSPM e DPGP. Já a elaboração do artigo e revisão foram realizadas por LSPM, DPGP e VB. Aprovação final do texto para submissão foi realizada por HHAR. A estratégia para pesquisa será mostrada através da estratégia PICO (Quadro 1) e o processo da seleção pelo diagrama em PRISMA (Figura 1).

Acrônimo	Definição	Descrição
P	Paciente ou problema	Homens com problemas de fertilidade.
I	Intervenção	Tratamento da infertilidade com a acupuntura, podendo ser a clássica ou as demais modalidades.
C	Controle ou comparação	Pacientes que não foram tratados com acupuntura ou receberam outro tipo de tratamento.
O	Desfecho (*"outcomes"*)	Melhora da qualidade seminal dos indivíduos tratados com a acupuntura.

Quadro 1 – Estratégia PICO para pesquisa.

Fonte: Elaborado pelos autores.

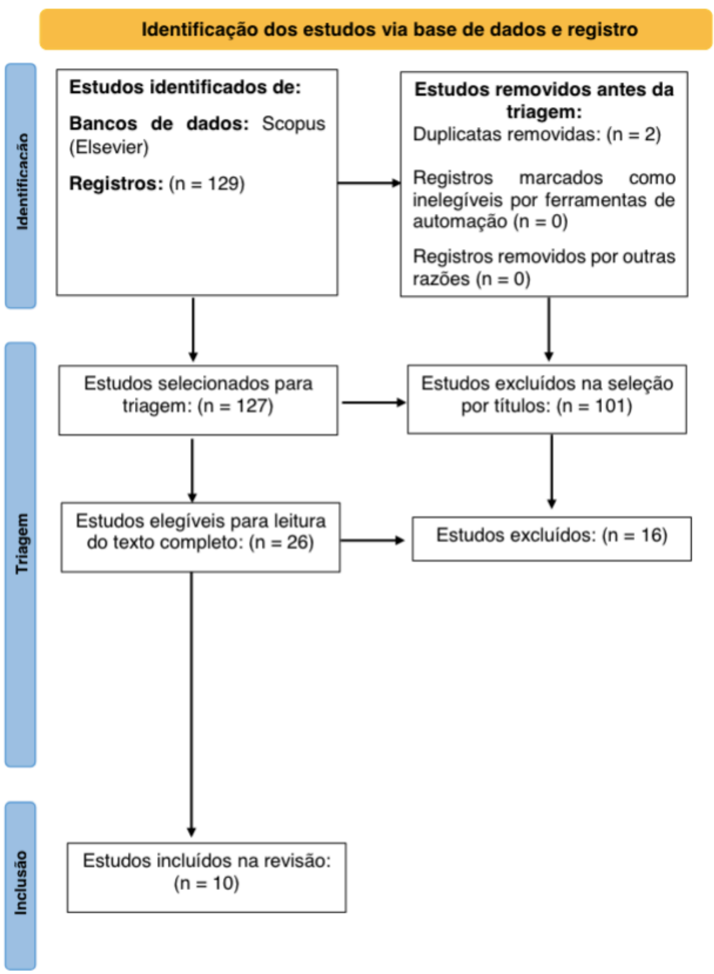


Figura 2: Diagrama PRISMA dos estudos encontrados sobre a temática estudada.

Fonte: Adaptado do *PRISMA Statement*.

3 I RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre os dez artigos selecionados cinco são estudos de casos, dois são ensaios clínicos randomizado e três são estudos prospectivos controlados. Os artigos selecionados após a extração de dados foram expostos em forma de quadro (Quadro 2).

Título	Autores/A	Objetivo	Pontos utilizados	Número de pacientes e doenças
Acupuncture Therapy for Severe Oligoasthe-noteratozoospermia	Nareswari, I., Lestari, S.W., Notonegoro, C., 2021.	Terapia de acupuntura para oligoastenoterato-zoopermia grave.	VC3, VC4, VC5, VC6, VC7, E29, BP6, BP3, E36 e R3 alternando com R7, 5 dias por semana e em R8 uma vez por semana.	1 homem de 41 anos.
Effects and mechanism of action of transcutaneous electrical acupuncture point stimulation in patients with abnormal semen parameters	Yu, Y., Sha, S.B., Zhang, B., Guan, Q., Liang, M., Zhao, L.G., Zhang, Q.Y., Wen, J., Sun, W., 2019.	Avaliar o efeito da energia elétrica transcutânea em pacientes com parâmetros anormais do esperma.	B23, E36, VC1 e VC4.	121 pacientes diagnosticados com oligozoosper-mia, astenozoos-permia ou oligoas-tenozoospermia
The effects of acupuncture treatment in infertile patients with clinical varicocele	Ketabchi, A.A., Salajegheh, S., 2018.	Avaliar o efeito de acupuntura na qualidade do sêmen de pacientes com varicocele clínica e seus resultados de fertilidade.	VC3, VC4, B23, B32 e E29.	Um total de 158 homens, com infertilidade e varicocele clínica.
Acupuncture treatment for fertility	Zhu, J., Arsovska, B., Kozovska, K., 2018.	Avaliar o tratamento com a acupuntura em um jovem casal.	VG20, IG4, E36, VB34, BP9, BP6, F3, VC12, VC6, VC4, VC2, E29, E25, VB20, VG14, B18, B19, B20, B21, B25 e B32.	Um homem com baixa qualidade seminal e uma mulher com cistos ovarianos.
Randomised clinical trial of comparing effects of acupuncture and varicocelectomy on sperm parameters in infertile varicocele patients	Kucuk, E.V., Bindayi, A., Boylu, U., Onol, F.F., Gumus, E., 2016.	Avaliar o efeito do tratamento com acupuntura nos parâmetros espermáticos e nas taxas de gravidez em pacientes com infertilidade primária.	VC3, VC4, VC6, B23, B22 e E29.	30 homens com infertilidade primária e varicocele
A prospective rando-mized placebo-con-trolled study of the effect of acupuncture in infertile patients with severe oligoas-thenozoospermia	Dieterle, S., Li, C., Greb, R., Bartzsch, F., Hatzmann, W., Huang, D., Fleckenstein, J., 2009.	Avaliar o efeito da acupuntura em pacientes inférteis com oligoastenozoospermia grave.	E36, TA6, F3, R3, B23, B32, E29.	57 pacientes com oligoastenozoos-permia grave.
Acupuncture for the treatment of cryptozoospermia	Claici, D., 2008.	Ilustrar um caso de criptozoospermia tratado com sucesso com acupuntura.	R3, R7, R14, BP6, BP8, BP9, BP10, VC2, VC3, VC4 e PC6.	Um homem de 35 anos com criptozoospermia.

Quantitative evaluation of spermatozoa ultrastructure after acupuncture treatment for idiopathic male infertility	Pei, J., Strehler, E., Noss, U., Abt, M., Piomboni, P., Baccetti, B., Sterzik, K., 2005.	Avaliar as características ultramorfológicas do esperma de homens inférteis idiopáticos após terapia com acupuntura.	VC4, B23, B32, R3, F3, E36, BP10, BP6, E29 e VG20.	40 homens com oligospermia idiopática, astenospermia ou teratozoospermia.
Effects of acupuncture and moxa treatment in patients with semen abnormalities	Gurfinkel, E., Cadenho, A.P., Yamamura, Y., Srougi, M., 2003.	Avaliar o efeito da Medicina Tradicional Chinesa, acupuntura e tratamento com moxa, na qualidade do sêmen em pacientes com anormalidades no sêmen.	E30, E36, BP6, F3, R3, IG4, BP4, CS6 na técnica clássica e para a moxa foram usados B23, B52, B22, VG4, B32, VC6, VC4, VC3, B20, B21, VC5, P9, B13, B14, B15, PC46 e PC49.	19 pacientes com oligoastenoterato-zoospermia
Effect of acupuncture on sperm parameters of males suffering from subfertility related to low sperm quality	Siterman, S., Eltes, F., Wolfson, V., Zabludovsky, N., Bartoov, B., 1997.	Avaliar o efeito da acupuntura sobre a qualidade do esperma de machos que sofrem de subfertilidade relacionada ao comprometimento do esperma.	P7, IG4, IG11, E30, E36, BP6, BP9, BP10, C7, B20, B23, B33, R6, R7, PC6, F5, F8, VC1, VC2, VC4, VC6 E VG4.	16 pacientes subférteis.

Quadro 2 - Artigos selecionados após a extração de dados.

Fonte: Elaborado pelos autores com base na seleção dos artigos.

3.1 Pontos de acupuntura utilizados e tratamento

Os pontos de acupuntura utilizados e o tempo de tratamento podem variar de acordo com cada caso, porém a maioria dos artigos selecionados usaram em seus tratamentos os pontos VC3, VC4, VC6, E36, B23, B32 e E29. Esses pontos são capazes de tonificar e fortalecer o rim, regular e reforçar o *Qi* e o *Xue,* fortalecendo o corpo (MACIOCIA, 2018).

Nareswari, et al. (2021) avaliaram um caso de um homem de 41 anos diagnosticado com oligoastenoteratozoopermia. As sessões foram feitas usando VC3, VC4, VC5, VC6, VC7, E29, BP6, BP3, E36 e R3 alternando com R7, 5 dias por semana e em R8 uma vez por semana, resultando em 28 sessões, mostrando melhora na motilidade espermática.

Yu, et al. (2019) avaliaram o efeito da estimulação elétrica transcutânea nos pontos de acupuntura em um total de 121 pacientes, divididos em grupos tratados com uma terapia elétrica de 2 Hz, 100 Hz, uma estimulação de corrente quase imperceptível nos pontos de acupuntura (grupo placebo) ou apenas aconselhamento sobre estilo de vida (grupo controle em branco) por um período de dois meses. Os pontos selecionados foram B23, E36, VC1 e VC4. Os achados mostraram uma melhora na concentração e na motilidade dos espermatozoides nos pacientes com parâmetros anormais do sêmen nos grupos tratados com 2HZ e 100 HZ.

Ketabchi; Salajegheh (2018) trataram um total de 158 homens, com infertilidade e varicocele clínica foram randomizados em dois grupos. O grupo estudo foi submetido à

varicocelectomia microscópica subinguinal, e o grupo controle sem operação. Os grupos foram divididos de forma aleatória para a acupuntura. Os pontos utilizados foram VC3, VC4, B23, B32 e E29. Houve um amento na porcentagem de espermatozoides moveis que possuem forma normal e na motilidade em comparação aos pacientes do grupo controle.

Um jovem casal recebeu tratamento nos pontos VG20, IG4, E36, VB34, BP9, BP6, F3, VC12, VC6, VC4, VC2, E29, E25, VB20, VG14, B18, B19, B20, B21, B25 e B32. O homem foi submetido a 4 sessões de tratamento de acupuntura e a mulher 7, após as sessões ela conseguiu engravidar (ZHU et al., 2018).

O estudo de Kucuk, et al. (2016) tratou 30 pacientes durante seis meses com idades entre 23 e 24 anos que foram divididos em dois grupos, o de varicocelectomia e o grupo de acupuntura. Os pontos utilizados foram VC3, VC4, VC6, B23, B22 e E29. O tratamento mostrou ser eficaz, ambos os grupos tiveram aumento na motilidade e concentração espermática, no entanto o grupo de acupuntura apresentou uma mudança estatisticamente maior na concentração de espermatozoides quando comparado com o grupo de varicocelectomia.

Um estudo prospectivo controlado fez o tratamento em 57 homens divididos em 2 grupos, o de acupuntura e o de placebo, utilizando os pontos E36, TA6, F3, R3, B23, B32, E29 e foi observado um aumento na motilidade espermatica do grupo tratado com a acupuntura (DIETERLE et al., 2009).

Segundo Claici (2008) o diagnóstico do paciente foi alterado de criptozoospermia para oligozoospermia após receber o tratamento com a acupuntura. A seleção dos pontos R3, R7, R14, BP6, BP8, BP9, BP10, VC2, VC3, VC4 e PC6.

Além do uso da acupuntura clássica pode-se fazer o uso da moxabustão nos pontos, aquecendo-os, técnica utilizada por Gurfinkel, et al. (2003) nos pontos E30, E36, BP6, F3, R3, IG4, BP4, CS6 foi realizada a técnica clássica e para a moxa foram usados B23, B52, B22, VG4, B32, VC6, VC4, VC3, B20, B21, VC5, P9, B13, B14, B15, PC46 e PC49. A porcentagem de espermatozoides que possuem forma normal aumentou em comparação ao grupo controle.

Há evidências no estudo prospectivo controlado realizado por Pei, et al. (2005) de que o tratamento proporciona uma melhora em geral nas características ultraestruturais do esperma. Um grupo experimental composto por 28 homens com idades de 25 a 46 anos receberam o tratamento com a acupuntura e 12 pacientes que possuíam infertilidade idiopática foram usados como controle durante um período de 5 semanas. Os pontos usados no tratamento foram VC4, B23, B32, R3, F3, E36, BP10, BP6, E29 e VG20.

Os pacientes tratados na pesquisa de Siterman, et al. (1997), mostraram aumento na porcentagem, viabilidade e número total de espermatozoides moveis após serem tratados nos pontos P7, IG4, IG11, E30, E36, BP6, BP9, BP10, C7, B20, B23, B33, R6, R7, PC6, F5, F8, VC1, VC2, VC4, VC6 E VG4.

Foi possível observar que os pontos utilizados visam em sua maioria restabelecer

e reforçar o *Qi* do rim, promover a micção, aumentar a energia e nutrir os rins, tonificar e estabilizar a essência, reduzir o calor e remover a umidade.

3.2 Tempo de tratamento, doenças e técnicas utilizadas

O tempo de tratamento variou desde cinco semanas até seis meses de tratamento. As doenças tratadas foram oligoastenoteratozoospermia, varicocele clínica, infertilidade primária, criptozoospermia, oligospermia idiopática, astenospermia e teratozoospermia. As modalidades mais utilizadas foram as de acupuntura tradicional, eletroacupuntura e moxabustão.

Os artigos buscaram em geral identificar o efeito da acupuntura na qualidade do sêmen a fim de investigar a eficácia dessa técnica alternativa, que se mostrou ser uma terapia de baixo custo atuando como fator adjuvante da medicina moderna.

3.3 Análise do sêmen

A maioria dos estudos seguiu a recomendação do manual de laboratório da OMS para processamento do sêmen humano. Os diagnósticos das doenças são confirmados por pelo menos 2 análises consecutivas do sêmen.

Segundo os estudos analisados para coletar as amostras os pacientes precisam de um tempo de abstinência sexual podendo ele ser de no mínimo 2 até no máximo 7 dias.

3.4 Relação com hormônios

O tratamento feito em um jovem casal que não conseguiam engravidar se mostrou eficiente. Os resultados mostraram níveis normais de prolactina, estradiol, TSH, LH, FSH, testosterona e a paciente conseguiu engravidar. O tratamento foi favorável para ambos os sexos, aumentando a qualidade do sêmen e também a função dos ovários e, deste modo, elevando a taxa de gravidez (ZHU et al., 2018).

A estimulação do sistema nervoso autônomo através da introdução da agulha de acupuntura nos pontos pode exercer um controle sobre hipotálamo, hipófise e adrenal, levando assim a alterações nos hormônios ACTH, FSH e LH (KUCUK et al., 2016).

3.5 Relação com proteínas e outros compostos

A acupuntura também melhora a motilidade espermática e os parâmetros do sêmen, aumentando a expressão da proteína 1 de ligação à integrina (CIB1) e diminuindo quinase 1 dependente de ciclina reguladora do ciclo celular (CDK1), que regulam o ciclo celular. A desregulação do ciclo pode levar a apoptose das células germinativas causando uma espermatogênese defeituosa, pois interferem na proliferação das células de Sertoli (NARESWARI et al., 2021; YU et al., 2019).

A terapia em um estudo com estimulação elétrica transcutânea proporcionou um aumento na contagem dos espermatozoides, na motilidade, nos níveis de zinco, α-glicosidase neutra (NAG) e frutose no plasma seminal principalmente nos pacientes

tratados com a terapia de 2Hz, o baixo volume desses compostos podem causar a diminuição do potencial de fertilidade, suas ausências podem causar diminuição do volume e concentração seminal. A NAG, zinco e a frutose tem um papel importante na função espermática, mostrando correlação positiva com a motilidade (YU et al., 2019).

3.6 Efeito benéfico da acupuntura e eficiência das técnicas empregadas

A acupuntura tem esse efeito benéfico devido a sua ação através do sistema nervoso, isso acontece porque ao se inserir as agulhas e estimular os pontos há a geração de um potencial de ação pelas fibras neurais, conduzindo esse reflexo no nível da medula na coluna e posteriormente chegando ao cérebro, atingindo córtex e tálamo. Outra explicação para seu efeito é sua ação nas espécies reativas de oxigênio, a acupuntura causa a diminuição nos níveis dessas espécies e sua produção excessiva leva ao estresse oxidativo, excedendo as defesas antioxidantes naturais, danificando células, como os espermatozoides, causando também alterações funcionais e morfológicas, afetando sua motilidade e concentração. A produção pode vir principalmente a partir dos espermatozoides imaturos (espermatogênese prejudicada), inflamação do trato genital, varicocele e através do desequilíbrio na apoptose das células germinativas (NARESWARI et al., 2021; KETABCHI; SALAJEGHEH, 2018; GURFINKEL et al., 2003).

O estudo de caso de Nareswari, et al. (2021) demonstrou que a acupuntura pode modular o sistema imunológico, reduzir a inflamação, melhorar a circulação do sangue nos testículos e epidídimos, além de revelar melhora na motilidade. Após a primeira terapia a motilidade passou de 25 para 33% e após a segunda foi para 67%.

Achados sugerem que uma terapia elétrica transcutânea nos pontos de acupuntura pode causar uma melhora na contagem e motilidade dos espermatozoides. Essa terapia também mostrou que pode fazer uma regulação positiva de CIB1 e negativa de CDK1 (YU et al., 2019).

Após o uso da acupuntura nos pacientes do grupo de estudo de Ketabchi, et al. (2018) houve um aumento na porcentagem de espermatozoides móveis que possuem forma normal em sua motilidade em comparação aos pacientes do grupo controle, as taxas de gravidez do grupo submetido a operação foram significativamente melhores. Sendo assim, a terapia com acupuntura mostrou que os pacientes que possuem varicole poderiam melhorar as taxas de gravidez através do tratamento sendo semelhantes aos resultados encontrados por Kucuk et al. (2016) e Siterman, et al. (1997).

O tratamento realizado com acupuntura em um jovem casal com problemas de fertilidade comparou a eficácia desse tipo de terapia. Antes do tratamento o homem tinha uma quantidade limitada de espermatozoides em movimento progressivo e 50% eram imóveis. A mulher continha cistos ovarianos que desapareceram após sete tratamentos. O tratamento foi favorável para ambos os sexos, aumentando a qualidade do sêmen e também a função dos ovários e, deste modo, elevando a taxa de gravidez (ZHU et al.,

2018).

No estudo Kucuk, et al. (2016) houve aumento na concentração e motilidade nos grupos, o grupo que recebeu acupuntura teve uma mudança maior na concentração em comparação com o grupo que fizeram a varicocelectomia. Porém, a morfologia permaneceu a mesma em ambos os grupos.

Segundo Claici (2008) após 10 sessões a contagem total de espermatozoide e a densidade tiveram um aumento de 90 vezes após a acupuntura, conseguindo tratar o paciente com criptozoospermia.

No estudo prospectivo controlado de Pei, et al. (2005) a análise foi feita através de microscopia eletrônica de transmissão. Foram avaliados o acrossomo, núcleo, cromatina, axonema, fibras acessórias e bainha fibrosa. Antes da análise as amostras dos dois grupos foram randomizadas.

Melhoras foram encontradas na porcentagem e no número de esperma saudável após a terapia com a acupuntura, aumentando a porcentagem de espermatozoides com acrossomas em posições e formas normais. Sendo assim, o acrossoma se mostra sensível a terapia de acupuntura. A forma nuclear normal teve uma melhora significativa, se mostrando sensível também, mas a condensação da cromatina ficou no mesmo nível após o tratamento. A forma do axonema e as fibras acessórias também responderam bem a terapia. A bainha fibrosa foi menos afetada. A motilidade teve um aumento na sua porcentagem e pode ser correlacionado com a forma do axonema e as fibras acessórias (PEI et al., 2005). Siterman, et al. (1997) também verificou em seu estudo que a melhora na motilidade após o tratamento com a acupuntura estaria relacionada a integridade do axonema.

4 | CONCLUSÃO

Com base na análise dos artigos, conclui-se que utilização da acupuntura no tratamento de indivíduos que possuem parâmetros anormais no sêmen se mostrou ser uma opção terapêutica de baixo custo, menos invasiva e mais eficaz do que os tratamentos já existentes. A acupuntura melhorou significativamente a qualidade do sêmen, principalmente parâmetros como motilidade e concentração espermática. Aspectos como características ultraestruturais, morfologias e funções endócrinas foram mostrados nos estudos apresentando resultados favoráveis. Entretanto, fatores como tempo de tratamento e seleção dos pontos para inserção das agulhas possuem diferenças entre os artigos, ressaltando a importância de mais estudos aprofundados, já que a acupuntura é uma técnica alternativa e complementar, podendo trazer vários benefícios e melhorias na qualidade de vida do indivíduo.

REFERÊNCIAS

Claici D. **Acupuncture for the treatment of cryptozoospermia**. Medical Acupuncture, 2008; 20(4), 277-279.

Da Silva, AST. **Acupuntura sem segredos**: tratamento natural, milenar e científico. 2007.

Dieterle, S.; Li C.; Greb, R.; Bartzsch, F.; Hatzmann, W.; Huang, D. **A prospective randomized placebo-controlled study of the effect of acupuncture in infertile patients with severe oligoasthenozoospermia**. Fertility and sterility, 2009; 92(4), 1340-1343.

Gameiro, S.; Silva, S.; Canavarro, M.C. **A experiência masculina de infertilidade e de reprodução medicamente assistida**. Psicologia, Saúde e Doenças, v. 9, n.2, p. 253-270, 2008.

Gurfinkel, E.; Cedenho, A.P.; Yamamura Y.; Srougi, M. **Effects of acupuncture and moxa treatment in patients with semen abnormalities**. Asian journal of andrology, 2003.

Ketabchi, A.; Salajegheh, S.; **The effects of acupuncture treatment in infertile patients with clinical varicocele**. Nephro-Urology Monthly, 2018; 10(6).

Kucuk, E.V.; Bindayi, A.; Boylu, U.; Onol, F.F.; Gumus, E. **Randomised clinical trial of comparing effects of acupuncture and varicocelectomy on sperm parameters in infertile varicocele patients**. Andrologia, 2016; 48(10): 1080-1085.

Maciocia, G. **Os fundamentos da medicina chinesa**. 3 ed. Rio de janeiro: Roca, 2018.

Nareswari, I.; Lestari, S.W.; Notonegoro, C. **Acupuncture Therapy for Severe Oligoasthenoteratozoospermia**. Medical Acupuncture, 2021; 33 (4): 302-305.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Infertility**. 2020.

Pei, J.; Strehler, E.; Noss, U.; Abt, M.; Piomboni. P.; Baccetti, B.; Sterzik, K. **Quantitative evaluation of spermatozoa ultrastructure after acupuncture treatment for idiopathic male infertility**. Fertility and sterility, 2005; 84(1), 141-147.

Queiroz, L.S.; Alves, O.F. **Acupuntura no tratamento da infertilidade**. Saúde & Ciência em Ação, v.3, n.1, p. 15-30, 2016.

Santos, C.T.; Souza, F.G.L. **Aplicação da acupuntura na infertilidade masculina**. Faculdade Faserra, 2017.

Siterman, S.; Eltes, F.; Wolfson, V.; Zabludovsky, N.; Bartoov, B. **Effect of acupuncture on sperm parameters of males suffering from subfertility related to low sperm quality**. Archives of andrology, 1997; 39(2), 155-161.

Yamamura, Y. **Entendendo medicina chinesa:** acupuntura. 1. ed. São Paulo, 2006.

Yu, Y.; Sha, S.B.; Zhang, B.; Guan, Q.; Liang, M.; Zhao, L.G.; Zhang, Q.Y; Wen, J.; Sun, W. **Effects and mechanism of action of transcutaneous electrical acupuncture point stimulation in patients with abnormal semen parameters**. Acupuncture in medicine, 2019; 37(1): 25-32.

Zhu, J.; Arsovska, B.; Kozovska, K. **Acupuncture treatment for fertility**. Open access Macedonian journal of medical sciences, 2018; 6(9): 1685.

EFEITOS DE UM PROGRAMA DE EXERCÍCIOS FÍSICOS NA CAPACIDADE CARDIORRESPIRATÓRIA DE OBESOS MÓRBIDOS

Data de submissão: 14/11/2022 *Data de aceite: 02/01/2023*

Ester Ferreira Matias
Universidade de Pernambuco / Escola Superior de Educação Física
Recife-PE

Laila Barbosa de Santana
Universidade de Pernambuco / campus Petrolina-PE
Petrolina -PE

Fabiano Ferreira de Lima
Universidade de Pernambuco / Escola Superior de Educação Física

Antônio Filipe Pereira Caetano
Universidade de Pernambuco / Escola Superior de Educação Física
Recife-PE

Thaís Ferreira Lopes Diniz Maia
Universidade de Pernambuco / campus Petrolina-PE
Petrolina -PE

Aline de Freitas Brito
Universidade de Pernambuco / Escola Superior de Educação Física
Recife-PE

RESUMO: A aptidão cardiorrespiratória (ACR) é um importante biomarcador de saúde e capacidade física da população em geral. Indivíduos com obesidade mórbida apresentam baixa ACR, que pode comprometer a função física, estado de saúde e no pior prognóstico das diferentes intervenções aplicadas. Nesse sentido, a melhora da ACR pode atenuar as condições adversas existentes na obesidade mórbida. Dessa forma, o presente estudo objetivou identificar os parâmetros de prescrição de exercício físico em obesos mórbidos, visando à melhoria da ACR: uma revisão sistemática. Utilizou-se as bases de dados PubMed, Scopus, Embase, Web of Science e Cochrane Library, com os seguintes descritores: (“obesity, morbid” OR “super obese” OR “severe obese” OR “extreme obese” OR “bariatric surgery”“bariatric patients”) AND (“cardiovascular reserve capacity” OR “cardiorespiratory capacity” OR “cardiovascular capacity” OR “CVRC” OR “aerobic capacity” OR “VO2” OR “peak VO2” OR “VO2peak” OR “VO(2peak)” OR “peak oxygen consumption” OR “peak aerobic capacity” OR “oxygen uptake” OR “oxygen delivery” OR “cardiopulmonary function” OR “ml/kg/min” OR “Oxygen Consumption” OR “max VO2” OR “max VO(2)” OR “VO2 max” OR “VO2max” OR “cardiorespiratory fitness”) AND (exercise).

Encontrou-se 253 artigos, sendo 10 artigos elegíveis para essa revisão. Os resultados apontam que a execução de um programa de exercícios físicos pode melhorar a ACR. Os parâmetros utilizados foram o tipo de exercício, como: treinamento aeróbico (TA), intervalado (TAI), aquático (TAA) e combinado (TC), com duração de 4-48 semanas, frequência semanal de 2-5 vezes, duração de 25-70 minutos, intensidade que variou de moderada-alta (8 artigos) a baixa-moderada (2 artigos). Todos os artigos interviram com o TA e oito interviram com TC. Conclui-se que indivíduos com obesidade mórbida devem ser estimulados a participar de programas envolvendo, principalmente, os exercícios TA, TAI e/ou TC, em que são modelos de treinamento efetivo para aumento do consumo de oxigênio, diminuição da gordura corporal e melhora da ACR.

EFFECTS OF A PHYSICAL EXERCISE PROGRAM ON ABILITY CARDIORESPIRATORY IN MORBID OBESE

ABSTRACT: Cardiorespiratory fitness (RCA) is an important biomarker of health and physical capacity in the general population. Individuals with morbid obesity have low ACR, which can compromise physical function, health status and the worst prognosis of the different interventions applied. In this sense, the improvement in ACR can mitigate the adverse conditions existing in morbid obesity. Thus, the present study aimed to identify the parameters of physical exercise prescription in morbidly obese, aiming at improving the ACR: a systematic review. PubMed, Scopus, Embase, Web of Science and Cochrane Library databases were used, with the following descriptors: ("obesity, morbid" OR "super obese" OR "severe obese" OR "extreme obese" OR "bariatric surgery ""bariatric patients") AND ("cardiovascular reserve capacity" OR "cardiovascular capacity" OR "cardiovascular capacity" OR "CVRC" OR "aerobic capacity" OR "VO2" OR "peak VO2" OR "VO2peak" OR "VO(2peak))" OR "peak oxygen consumption" OR "peak aerobic capacity" OR "oxygen uptake" OR "oxygen delivery" OR "cardiopulmonary function" OR "ml/kg/min" OR "Oxygen Consumption" OR "max VO2" OR "max VO(2)" OR "VO2 max" OR "VO2max" OR "cardiorespiratory fitness") AND (exercise). 253 articles were found, 10 of which were eligible for this review. The results indicate that the execution of a physical exercise program can improve ACR. The parameters used were the type of exercise, such as: aerobic training (TA), interval training (TAI), aquatic (TAA) and combined (TC), lasting 4-48 weeks, weekly frequency of 2-5 times, duration of 25-70 minutes, intensity ranging from moderate-high (8 articles) to low-moderate (2 articles). All articles intervened with TA and eight intervened with TC. It is concluded that morbidly obese individuals should be encouraged to participate in programs involving, mainly, TA, IAT and/or TC exercises, which are models of effective training to increase oxygen consumption, decrease body fat and improve ACR.

1 I INTRODUÇÃO

O número de pessoas classificadas com maior grau de obesidade tem aumentado no mundo todo, estima-se que o número de obesos mórbidos (IMC maior ou igual que 35 kg/m² com comorbidade e ≥ 40 kg/m²) já ultrapassou o número de pessoas classificadas com baixo peso. Nesse grau de obesidade, os indivíduos apresentam normalmente uma ou mais morbidades, alto risco de mortalidade e baixa capacidade física (FLEGAL et al.,

2015). Como reflexo disso, outras variáveis também são afetadas, a exemplo da aptidão cardiorrespiratória (ACR), um importante indicador de saúde (BRAY et al.,2016; KISSLER; SETTMACHER, 2013).

A ACR representa a capacidade do corpo de captar, transportar e utilizar o oxigênio até a mitocôndria para a realização de algum esforço, podendo ser expressa através do consumo de oxigênio máximo, de pico e ajustado a massa magra, obtidos durante um teste de esforço cardiopulmonar. Os menores valores de ACR estão associados a uma menor tolerância ao esforço físico, gasto de energia, maior massa corporal e circunferência da cintura (BERGE et al. 2019).

Indivíduos com obesidade mórbida muitas vezes apresentam baixos níveis de ACR devido a alterações fisiológicas e ao estilo de vida, fazendo com que diminua a vivência na prática regular de exercícios físicos e o baixo nível de atividade física (BOND et al., 2010, 2011).

Como estratégia para o aumento nos níveis da ACR, a intervenção com o exercício físico tem se mostrado eficaz nessa população, promovendo aumento da perda de peso, do gasto calórico, massa magra, redução da gordura intra-abdominal e da circunferência cintura-quadril (BERGE et al. 2019), geralmente esses estudos executam suas intervenções com diferentes tipos de exercícios, a exemplo do treinamento de força, treinamento combinado, aeróbio contínuo e intervalado, modulando as variáveis: intensidade e volume.

Nessa perspectiva, o estudo de Berge *et al*. (2020) buscou comparar exercícios aeróbios de diferentes intensidades (moderada-intensa) sobre o gasto energético de 71 pacientes, por 24 semanas, através da ergoespirometria, identificando que os dois exercícios promoveram bons resultados no VO_2 máximo e de pico, porém o treinamento intervalado de alta intensidade *(HIIT)* apresentou maiores níveis. Outra pesquisa, realizada por Picó-Sirvent et al., (2019) interviu por 6 meses com o *HIIT* combinado ao treinamento de força, em intensidade moderada com 6 pacientes, também detectando através da ergoespirometria, um aumento no $V0^2$ máximo e de pico, além do aumento da massa magra.

Embora se verifique que o exercício físico promova resultados beneficos para a ACR dos obesos mórbidos, pouco se sabe sobre o padrão de parâmetros que podem ser utlizados para prescrição dos exercícios para a população de obesos os parâmetros utlizados não foram padronizados. A ACSM (Colégio Americano de Medicina Esportiva) não possui protocolos bem definidos para esses indivíduos. (BERGE et al., 2020).

Diante do exposto, tendo em vista as especificidades fisiológicas, anatômicas, psicológicas e barreiras para a prática de exercícios fisicos da população de obesos mórbidos, como também a importância desse tipo de intervenção para a melhora da ACR, esta revisão sistemática teve como objetivo geral identificar os parâmetros de prescrição de exercício físico em obesos mórbidos, visando à melhoria da ACR, comparando os parâmetros utilizados pela ACS. E como objetivo específico comparar os parâmetros de prescrição analisados em obesos mórbidos e compara-los aos parâmetros do Colégio

Americano de Medicina Esportiva (ACSM); Verificar os efeitos de diferentes programas de exercícios físicos na ACR desses obesos.

2 | MÉTODOS

O trabalho em questão trata-se de uma revisão sistemática, com buscas nas bases de dados da PubMed, Scopus, Embase, Web of Science e Cochrane Library, com os seguintes descritores: (“obesity morbid” OR “super obese” OR “severe obese” OR “extreme obese” OR “bariatric surgery“ OR “bariatric patients”) AND (“cardiovascular reserve capacity” OR “cardiorespiratory capacity” OR “cardiovascular capacity” OR “CVRC” OR “aerobic capacity” OR “VO2” OR “peak VO2” OR “VO2peak” OR “VO(2peak)” OR “peak oxygen consumption” OR “peak aerobic capacity” OR “oxygen uptake” OR “oxygen delivery” OR “cardiopulmonary function” OR “ml/kg/min” OR “Oxygen Consumption” OR “max VO2” OR “max VO(2)” OR “VO2 max” OR “VO2max” OR “cardiorespiratory fitness”) AND (exercise). No total, 253 artigos foram encontrados.

Os critérios de elegibilidade foram artigos originais que interviram em obesos mórbidos (IMC maior ou igual a 35 kg/m^2 com comorbidade ou maior ou igual a 40 kg/m^2), pacientes pré bariátricos com esse IMC, com idade maior que 18 anos. Os estudos tinham que intervir com programas de exercícios físicos, comparando a ACR pré e pós a intervenção.

3 | RESULTADOS

3.1 Seleção dos estudos

A figura 1 descreve todo o processo de identificação dos estudos incluídos nesta revisão. Inicialmente, 253 artigos foram identificados. Após a exclusão dos artigos duplicados, 142 artigos permaneceram para a leitura dos títulos e resumos. Seguindo os critérios de elegibilidade, 19 artigos foram selecionados para a leitura completa dos textos. Após a leitura completa dos textos, 5 não interviram apenas com obesos mórbidos, 2 não interviram com programas de exercícios físicos e 2 não apresentaram os resultados obtidos na pesquisa. Ao final, 10 artigos foram selecionados para a versão final desta revisão.

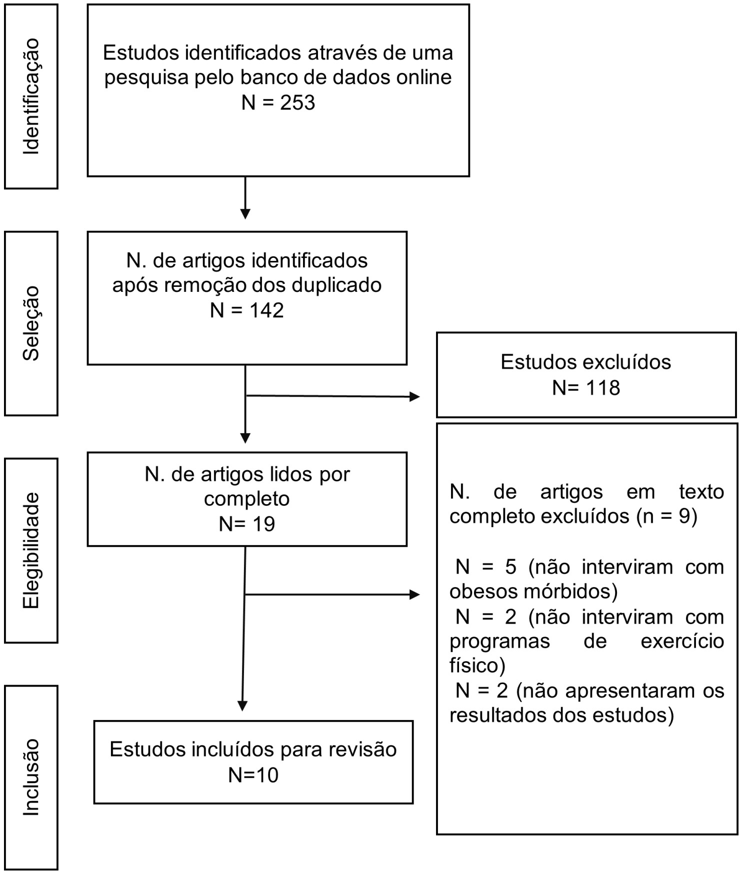


Figura 1 fluxograma dos estudos selecionado

3.2 Qualidade metodológica

A pontuação obtida na avaliação da qualidade metodológica foi através da *Tool for the assEssment of Study qualiTy and reporting in Exercise* (TESTEX). A escala conta com 15 pontos, 5 pontos para qualidade do estudo e 10 para relatório do estudo. A tabela 1 mostra a avaliação da qualidade metodológica dos estudos incluídos.

	Qualidade do estudo						Relatório do estudo								
Autores	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**Parcial (0 a 5)**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**Parcial (0 a 10)**	**Total (0 a 15)**
Picó-Sirvent et al. (2019)	1	1	0	1	0	3	1	1	2	0	1	1	1	7	10
Berge et al. (2019)	1	1	0	1	0	3	1	1	1	1	1	0	0	5	8
Delgado-Floody et al. (2017)	1	1	0	1	0	3	1	1	2	0	1	0	1	6	9
Delgado-Floody et al. (2015)	1	1	0	1	0	3	1	1	1	0	1	0	1	5	8
Lafortuna et al. (2020)	1	1	0	1	0	3	1	1	1	1	1	1	1	7	10
Budui et al. (2019)	1	1	0	1	0	3	1	1	1	1	1	1	1	7	10
Miller et al.(2020)	1	1	0	1	0	3	1	1	1	1	1	1	1	7	10
Freitas et al. (2019))	1	0	0	1	0	2	0	1	1	1	1	0	1	5	7
Marcon et al. (2016)	1	1	0	1	0	3	1	1	2	1	1	0	1	7	10
Gilbertson et al. (2020)	1	1	0	1	0	3	1	1	1	1	1	0	1	6	9

Tabela 1 Acesso da qualidade metodológica dos estudos incluídos (SMART et al. 2015).

3.3 Caracterização dos estudos e da amostra

Delgado-Floody et al (2017); Delgado-Floody et al (2015); Lafortuna et al., (2020);Budui et al., (2019); Miller et al.,(2016); Freitas et al., (2019) realizaram a intervenção com o treinamento combinado, junto a estes, dois estudos variaram o treinamento aeróbio, tais como: o artigo de Picó-Sirvent et.al (2019) aplicou o treinamento intervalado (HIIT), e o de Berge et.al (2019) que realizou o treinamento aeróbico aquático. Outros dois estudos interviram só com o treinamento aeróbio (MARCON *et al.*, 2016; Gilbertson et al., 2020). Um total de 711 pessoas com obesidade mórbida, com uma média de faixa etária 18-65 anos, em sua maioria mulheres. 55 sujeitos foram alocados em grupo controle sem a realização de exercício físico, sedentários, buscando a redução de peso por clínicas ou cirurgias bariátricas.

De acordo com Delgado-Floody *et al.*,(2017) ; Gilbertson *et al.*, (2020) ; Marcon *et al.*, (2016) ; Picó-Sirvent *et al.,* (2019); Delgado-Floody *et al.,* (2015), interviram em pacientes pré bariátricos.E Berge *et.al* (2019); Budui *et al.*, (2019); Miller *et a*l.,(2016); Freitas *et al.,* (2019) além de utlizarem o exercício físico, acrescentou a restrição calórica (1000 Kcal) nesses indivíduos. As informações podem ser encontradas na tabela 2.

Autor/ano	Amostra/ Número de participan-tes (H/M)	Idade (anos)/ IMC(kg/m²)	Tipos de treinamento	Testes avaliativos para aptidão cardiorrespiratória/ treinamento de força	Objetivo do estudo
Picó-Sirvent et al. (2019)	6 M/ Pré bariátricos, sedentários. GC = 3 GE= 3	38,17 ± 12,06 38,78 ± 1,18	GE (Em dias alternados): • TAI + TF • TAC GC: NP	• Teste direto com ergoespirometria. • TF: dinamômetro isocinético (Biodex System 4; Biodex Medical Systems, Nova York, NY, EUA).	Determinar os efeitos de um programa de treinamento de exercícios de seis meses, com o TAC, TAI junto ao TF, em dias alternados, em pacientes aguardando cirurgia bariátrica.
Berge et al. (2019)	180 total/ sedentários G1(3 meses) :87 G2 (1 ano) : 80 M: 142 H: 38	43,5 ± 9,4 41,1 ± 4,8	G1 e G2 na mesma sessão: • TF+ TAA	• Teste direto com ergoespirometria. • TF: 1 RM	Investigar e verificar a associação entre a ACR e perda de peso em pacientes com obesidade grave.
Delgado-Floody et al. (2017)	22/pré bariátricas e sedentárias. GE: 16 GC: 6	37,81 ± 11,90 44,41 ± 7,71	GE: na mesma sessão • TC	• Teste de caminhada de 6 minutos. • TF: NR	Avaliar os efeitos de um programa de exercícios físicos no perfil lipídico, peso e saúde doença cardiovascular de candidatos obesos à cirurgia bariátrica
Delgado -Floody et al. (2015)	GE: 19 M/ pré bariátricas e sedentárias.	32 a 40 40,45 ± 5,62	GE: na mesma sessão • TC	• Teste de caminhada de 6 minutos. • TF: NR	Determinar os efeitos de um programa de tratamento abrangente que consiste em exercícios físicos, psicológicos e educação nutricional sobre as condições de tratamentos pré-operatórios de mulheres obesas que são candidatas a cirurgia bariátrica.

Lafortuna et al. (2020)	30 18 M/ 12 H PEG: 15 PEI: 15	33,9 ± 9,4 40,5 ± 3,8	PEG e PEI, interviram com: • TC	• Teste indireto realizado numa bicicleta ergométrica. • TF: 1 RM	Comparar aeróbio, anaeróbio e força nas mudanças de desempenho induzidas por dois curto prazo (3 semanas) com base em programas de redução de massa corporal na mesma dieta de baixa caloria(1200-1500 kcal / dia), educação nutricional e psicologia aconselhamento, mas envolvendo exercícios diferentes protocolos de treinamento.
Budui et al. (2019)	259 140 M/ 75H G1: 44 idosos G2: 215 jovens	G1: 69,3 ± 3,5 41,9 ± 14,9 G2: 48,2 ± 18 43,9 ± 9,4	G1 e G2 interviram com: • TC	• Teste de caminhada de 6 minutos. • TF: NR	Avaliar a eficácia de curto prazo de um intensivo programa de reabilitação multidimensional para pacientes internados (MRP), incluindo dieta, exercícios e comportamento terapia oral, em pacientes idosos com obesidade grave.
Miller et al.(2020)	60M/ sedentárias GC: 30 GE: 30	37,0 ± 9,0/ 40,4 ± 6,7	GE: TC	• Teste direto com ergoespirometria. • TF: 3 RM	É examinar o efeito do treinamento físico, além de uma dieta de baixíssima energia em mulheres obesas graves para mudanças na composição corporal, função física, qualidade de vida e marcadores de risco cardiometabólico.

Freitas et al. (2019)	55/ asmáticos e sedentários/ G1: 27 G2: 28	30-60/ 35 kg/m² com comorbidade e 40 kg/m².	G1 • Alongamento + respiração G2 TC	• Teste direto com ergoespirometria. • TF: 1RM	Examinar o efeito do treinamento físico em um programa de perda de peso na asma controle, qualidade de vida, biomarcadores inflamatórios e função pulmonar.
Marcon et al. (2016)	66/ pré bariátricos e sedentários/ GEX: 18M/4H GEV: 17M GC: 16M/2H	GEX: 43.4 ± 2.3 50.8 ± 9.6 GEV: 50.1± 2.8 45 ± 4.1 GC: 42.5± 2.7 47.1 ± 7.6	GEX e GEV • TAC GC • NP	• Teste de caminhada de 6 minutos.	Investigar o efeito de um programa de exercícios com e sem cognitivo comportamental terapia (TCC), comparada por um grupo de controle, em peso, função capacidade profissional e perfil cardiometabólico de obesos mórbidos indivíduos enquanto aguardam a cirurgia bariátrica.
Gilbertson et al. (2020)	14/ Pré bariátricos e sedentários. GC : 1H/6M GE: 7M	GC: 39.0±5.3 46.4±3.0 GE: 45.6±4.8 43.9±4.2	GE TAC GC NP	Teste indireto através da calorimetria.	Examinar se a adição de exercícios aeróbicos aos cuidados médicos padrão antes da cirurgia bariátrica melhora a saúde metabólica em relação aos resultados cirúrgicos.

M= mulher; H= homem; GE= grupo experimenta; GC= grupo controle; TAI= treinamento aeróbico intervalado; TAC= treinamento aeróbico contínuo; TF= treinamento de força; TAA= treinamento aeróbico aquático; G1= grupo um de intervenção; G2= grupo dois de intervenção; RM= repetição máxima; TC= treinamento combinado; NR= não relatado; PEG: programa de exercício físico geral; PEI= programa de exercício físico individualizado; NP= não participou; GEX: grupo de exercício físico; GEV; grupo de exercício físico mais mudança no estilo de vida

Tabela 2 Resultados dos estudos incluídos nessa revisão.

3.4 Caracterização dos parâmetros

A duração dos programas de treinamento variou entre 4 a 48 semanas, sendo realizadas de 2 a 5 vezes sessões com duração de 25 a 120 min. Os tipos de treinamento utilizados foram: força (TF), aeróbico aquático (TAA), contínuo (TAC), intervalado (TAI) e o combinado (TC), sendo o protocolo mais realizado pelos estudos. Sobre o controle

da intensidade, os parâmetros divergiram, onde para Budui et al., (2019); Freitas et al., (2019); utilizaram em média 50-85% do VO^2 pico para o TAC e Picó-Sirvent et al., (2019) realizou para o TAI, para o TAC desse mesmo artigo e para Gilbertson et al., (2020) usaram de 60-85% da frequência cardíaca de pico. Picó-Sirvent et.al (2019); Miller et al.,(2016); utilizaram a Escala de Borg com baixa-moderada intensidade e Marcon et al., (2016) utilizou moderada-intensa. Berge et.al (2019) utilizou o MET. Lafortuna et al., (2020) utilizou o VO_2 máximo 30-45% em grupo e no outro 50-60%. Para o TF, Picó-Sirvent et.al (2019); Berge et.al (2019); Lafortuna et al., (2020) usaram o teste de repetição máxima. Os dois estudos de Delgado -Floody et al., (2015-2017), interviram com a falha muscular.

3.5 Avaliação dos resultados da ACR

A tabela 3 mostra todos os resultados das variáveis cardiorrespiratórias como: o VO_2máx, distância percorrida, VO_2 pico absoluto, ajustado à massa magra e relativo.

Autor/ano	VO_2máx pré/pós ($L.min^{-1}$) Distância percorrida (Teste de 6 minutos de caminhada) pré/pós	VO_2pico absoluto min^{-1}) VO_2pico ajustado à massa magra (mL/ Kg - massa magra/min) VO_2pico relativo ($mL.O_2.kg.min^{-1}$) Pré/pós	Conclusão
Picó-Sirvent et al. (2019)	NR	GE 2,62 ± 1,11/ 2.69 ± 1.04 GC 1,78 ± 0,29/ 1.89 ± 0.37 GE 39.92 ± 8.01 42.58 ± 6.24 GC 31.61 ± 3.40 33.07 ± 4.45 /NR	Um programa de 6 meses pode ser eficaz na perda de peso, junto ao tratamento, em pacientes pré bariátricos.
Berge et al. (2019)	G1 2.46 ± 0,44 2.68 ± 0.47 G2 2.46 ± 0,44 3.30 ± 0,76	NR	Houve uma perda de peso significativa em 3 meses e 1 ano. Os pacientes com maiores alterações nos 3 meses iniciais, tiveram maior perda de peso em 1 ano.
Delgado -Floody et al. (2017)	GE 568,57 ± 52/ 624, 29 ± 77,16 GC 577,50 ± 73,74/ 615, 83 ± 100, 52	NR	O programa traz benefícios a essa população, com um baixo custo envolvido.

Delgado -Floody et al. (2015)	GE 514,74±54,56 625,21±109,89	NR	O programa multidisciplinar melhorou o pré operatório e aumentou a ACR, reduzindo os níveis de morbidade e mortalidade em pré bariátricos.
Lafortuna et al. (2020)	PEI 2,6 ± 1.30/ 3,5 ± 0.89 PEG 2.53 ± 1.13/ 3, 2 ± 1.31	NR	Ambos programas de treinamento foram eficazes no aumento da ACR, na redução de gordura O PEI pode aumentar na efetividade dos indivíduos.
Budui et al. (2019)	NR	G1 1,8 ± 0,4 1,7 ± 0,5 G2 2,08 ± 0,6 2,2 ± 0,6 NR/NR	O programa apresentou, em 3 semanas, melhoras clínicas e funcionais dos idosos e dos jovens. A longo prazo, pode-se deduzir numa melhor qualidade de vida e redução da obesidade nestas populações.
Miller et al. (2020)		GC 2,82 ± 0,55 2.83 ± 0,08 GE 2,86 ± 0,36 2,97 ± 0,08 NR/NR	Combinar o treinamento físico com uma dieta restrita em energia não levou a uma maior atividade aeróbica ou melhorias na massa corporal magra,aos 12 meses, quando em comparação com a restrição de energia sozinha para mulheres na pré-menopausa com clinicamente grave obesidade em situações de vida livre.
Freitas et al. (2019)	NR	NR/NR G1 15.0 ± 2.6 15.9 ± 1.3 G2 16.0 ± 2.4/ 19.0 ± 2.4	Adicionar exercícios a um programa de perda de peso de curto prazo deve ser considerado como um estratégia útil para alcançar o controle clínico da asma em pacientes obesos.
Marcon et al. (2016)	GEX 14,9 ± 0,4/ 15,4 ± 0,3 GEV 14,09 ± 0,4/ 15,1 ± 0,3 GC 14,8 ± 0,4/ 14,6 ± 0,4	NR	Um programa supervisionado de 4 meses, 2 vezes por semana, de atividade física de baixa intensidade que incentiva os indivíduos a adotar um estilo de vida mais ativo pode interferir positivamente com perda de peso e melhora na capacidade funcional e nos parâmetros cardiometabólicos de indivíduos com obesidade mórbida com e sem o auxílio de sessões de grupos de apoio.

Gilbertson et al. (2020)	NR	GC 2.51 ± 0.14 / 2.36 ± 0.13 GE 2.33 ± 0.17/ 2.31 ± 0.11 GC 42.4 ± 3.0 40.9 ± 3.1 GE 43.4 ± 2.8 44.0 ± 3.5 /NR	Adicionar exercícios aeróbicos pré-operatórios ao tratamento padrão pode melhorar os resultados cirúrgicos através de um mecanismo derivado do tecido adiposo e do *fitness*.

M= mulher; H= homem; GE= grupo experimenta; GC= grupo controle; TAI= treinamento aeróbico intervalado; TAC= treinamento aeróbico contínuo; TF= treinamento de força; TAA= treinamento aeróbico aquático; G1= grupo um de intervenção; G2= grupo dois de intervenção; RM= repetição máxima; TC= treinamento combinado; NR= não relatado; PEG: programa de exercício físico geral; PEI= programa de exercício físico individualizado; NP= não participou; GEX: grupo de exercício físico; GEV; grupo de exercício físico mais mudança no estilo de vida

Tabela 3 Resultados da aptidão cardiorrespiratória.

4 | DISCUSSÃO

Tendo em vista que o objetivo geral foi identificar quais os parâmetros de prescrição de exercício físico em obesos mórbidos, visando a melhoria da ACR. Com base nos artigos que compõe essa revisão, ratificamos que a maioria desses, contendo diferentes programas com exercícios físicos (TAC, TAA, TAI, TC), observamos que as prescrições estão envolvendo a: volume (duração da sessão = variou de 30 a 70 minutos; sessões por semana = variou de 2 a 5 vezes e o tempo total do programa diferiu de 4 a 48 semanas), intensidade para o TAC foi: Escala de Borg 6-16; VO_2 pico a 50-85%; VO_2 máximo 30-60%; 60-85% da frequência cardíaca de pico; 60-80% da frequência cardíaca de reserva; TAA: moderada-alta (4-8 MET); TAI: Através do VO^2 de pico, com recuperação ativa a 30% do VO^2 pico; TF: variou de 40 a 90% de 1 RM.

Em relação ao nosso primeiro objetivo específico, retomo que nem todos os artigos avaliaram a ACR pela ergoespirometria, padrão ouro no teste cardiopulmonar, outros utilizaram o teste de caminhada de 6 minutos e testes indiretos, através da calorimetria e por uma estimativa do $VO_{2\ MÁX}$. Nesse sentido, buscamos comparar os parâmetros de prescrição analisados em obesos mórbidos e compará-los ao Colégio Americano de Medicina Esportiva (ACSM), tendo em vista encontrar similaridades, mas mesmo assim foi possível encontrar estudos com protocolos diferentes que promoveram aumento na ACR (GARBER et al., 2011).

O treinamento aeróbico é capaz de promover adaptações metabólicas, através do aumento na quantidade e no tamanho das mitocôndrias, enzimas oxidativas e melhora

na mecânica respiratória. Consequentemente, há um aumento nos limiares aeróbicos, na resistência à fadiga, gasto energético e redução da massa gorda, tornando essa população mais efetiva aos programas com exercício físico. A ACSM (American College of Sports Medicine), para o treinamento aeróbico, é recomendado uma frequência de 3-5 vezes na semana, duração de 30-60 minutos para exercícios moderados e de 20-60 minutos para os vigorosos, com um volume alvo de 500-1000 MET.min. wk^{-1}, não apresentando um tempo mínimo de programa.

Todos os estudos interviram com o TA, porém Picó-Sirvent et al. (2019) e Berge et al. (2019) apresentaram diferenças de protocolos, como o TAI e TAA, respectivamente. Para o TAC, a frequência variou de 2-5 vezes na semana, duração de 10-50 min em baixa-moderados, sendo realizados em bike, esteira e sem implemento. Para o TAI, a frequência foi de 2 vezes na semana, com 20 minutos de realização. Para o TAA, foram 3 vezes na semana, sem a descrição do protocolo por completa. Tendo em vista que a população dos estudos foram obesos mórbidos, a frequência e duração dos programas foi um pouco mais baixa que a recomendada, devido a comorbidade em si, que pode apresentar disfunções nos diversos sistemas, principalmente no respiratório, cardiovascular e muscular, podendo tornar a prescrição mais cautelosa.

Dos dez artigos, oito apresentaram como estratégia o TC. Visto que, há um aumento do gasto calórico da sessão e além dos benefícios do TA, somados aos do TF. A ACSM não criou recomendações para o TC, e sim, para o TF, devido ao baixo tempo de utilização/descoberta desse treinamento. Para o TF, cada grupo muscular deve ser treinado 2-3 vezes na semana, sem duração específica, de 8-12 repetições na maioria dos adultos, 10-15 para meia-idade em diante e sedentários, de 2-4 séries, intervalo de 2-3 min, sem tempo mínimo de programa. Nos artigos que interviram com o TC, foi constatado diferentes parâmetros de prescrição para o TF. Picó-Sirvent et al. (2019), prescreveram para 7 grupos musculares, 1-4 séries, com variações de 12-20 repetições; Delgado -Floody et al., (2017, 2015) fizeram de 6-8 grandes grupos musculares, 3 séries, 1 minuto de execução e intervalo de 2 minutos; Lafortuna et al., (2020) interviram em dois grupos com protocolos diferentes: um utilizou o peso corporal, duração de 30 minutos, o segundo treinou 3 grupos musculares, 1 série e 15 repetições; Budui et al., (2019) aplicaram para os grandes grupos musculares, 10-15 séries, 12-25 repetições; Miller et al.,(2020) utilizou de 20-30 min, 1-3 séries, 8-10 repetições; Freitas et al., (2019) só relataram que praticou nos grandes grupos musculares. Houve grandes variações nos protocolos, podendo ser devido a diferença de populações escolhidas nos testes, pré-bariátricos e asmáticos, diferença do sexo, idade. Picó-Sirvent et al. (2019) e Miller et al. (2020) fizeram importantes progressões no volume do treinamento, podendo gerar melhores adaptações a essa população.

O último parâmetro a ser abordado é a intensidade, caracterizada por estabelecer cargas de treinamento, aumentando a possibilidade dos ganhos relacionados ao exercício físico e a diminuição dos riscos de lesão. A ACSM, para o TA, recomenda intensidade

moderada-alta na maioria dos adultos e leve-moderada em adultos sedentários. A maioria dos artigos interviram de moderada-alta intensidade, exceção de Lafortuna et al., (2020) e Marcon et al., (2016) que interviram em um grupo com baixa-moderada. Para o TF, a ACMS recomenda intensidade de 60-70% de 1RM (moderada-forte) em indivíduos adultos iniciantes/intermediários e para sedentários ou idosos 40-50% de 1RM (leve-leve). Picó-Sirvent et al. (2019); Berge et al. (2019); Lafortuna et al. (2020) aplicaram seguindo o teste de 1 RM, apresentando variações nos valores de 40-90%. Em ambos treinamentos, a ACSM relata que, se caso houver uma progressão coerente de cargas e individualidade na prescrição, esses valores podem ser mudados (GARBER et al., 2011).

A seguir, vamos abordar o segundo objetivo específico, que é verificar os efeitos de diferentes programas de exercícios físicos na ACR desses obesos, com base nos testes e análises dos resultados obtidos.

Todos os artigos incluídos obtiveram melhora na ACR, por meio de diferentes testes cardiopulmonares. Picó-Sirvent et.al (2019); Berge et al. (2019); Miller et al.,(2020); Freitas et al., (2019) avaliaram a ACR por meio da ergoespirometria. Picó-Sirvent et.al (2019) apresentaram aumentos no $VO_{2\ PICO}$ e ao $VO_{2\ AJUSTADO\ À\ MASSA\ MAGRA}$ nos dois grupos de intervenção, controle e experimental, GC= 0.11 $L.min^{-1}$ e 1.46 mL/Kg/min, GE= 0.07 $L.min^{-1}$ e 2.66 mL/ Kg/min. A possível causa deste aumento pode ser justificada pela aplicação do teste ou pela ausência da aprendizagem antes da avaliação, pois todos participantes eram sedentários. Berge et al. (2019) interviram com dois grupos, G1(até 3 meses) e G2 (1 ano), obtiveram aumentos no VO_2máx em ambos os grupos, 0.22 e 0.84, respectivamente. O crescente aumento foi devido ao maior tempo de intervenção do G2, podendo caracterizar um padrão de: quanto maior o tempo de programa, maior poderá ser os ganhos na ACR. Miller et al. (2020) apresentaram pequenas diferenças do GC para o GE no $VO_{2\ PICO,}$ GC= 0.01 e GE= 0.11, podendo ser justificados pela diminuição da frequência semanal, de 3, passou para 1 e finalizou com 2 vezes na semana. Freitas et al., (2019) interviram em dois grupos, G1 e G2, ambos aumentaram o $VO_{2\ PICO\ RELATIVO}$, G1= 0.9 e G2= 3.0. Para o G1, o aumento da ACR pode ser justificado pela redução de massa magra, mais relacionado à dieta utilizada do que aos exercícios realizados. Para o G2, o maior aumento comparado ao G1, pode ser atrelado ao exercício físico mais a dieta. O estudo de Dias-Júnior et al. mostrou a perda de peso só com a restrição calórica, porém demorou 6 meses para alcançar significativos resultados. O estudo de Scott et al. interviram só com exercício físico, após 3 meses reduziram a massa gorda e a inflamação nas vias aéreas. O exercício físico pode prolongar os efeitos da perda de peso, junto ao aumento da massa magra, utilizando de uma estratégia mais eficaz e a longo prazo.

Delgado-Floody et al., (2017, 2015) e Marcon et al., (2016) avaliaram a ACR por meio do teste de caminhada de 6 minutos. É um teste de baixo custo, fácil aplicação, aumentando a sua popularidade nas pesquisas. Delgado-Floody et al. (2017) apresentaram aumento na distância percorrida nos dois grupos, GC= 38,33 m e GE= 55,72 m. O aumento

do GC não foi significativo. O GE apresentou uma melhora significativa (9,80%), estando associada a um menor risco cardiometabólico. Outro estudo, de Delgado et al, interviu por 16 semanas, com abordagem multidisciplinar e obteve um aumento de 7,17% na distância. Delgado-Floody et al. (2015) obtiveram aumento na distância de 110,47 m, igual a 21,61%. Em comparação ao estudo citado anteriormente, ambos utilizaram semelhantes protocolos, porém com durações diferentes, Delgado-Floody et al. (2017) = 24 e Delgado-Floody et al. (2015) = 16. A maior distância pelo segundo artigo, pode ser justificada pelos indíces de IMC mais baixos que o primeiro, tendo em vista que o peso corporal interfere na realização do teste. Marcon et al., (2016) interviram com três grupos, GEX, GEV,GC, os grupos apresentaram aumento na ACR: 0.5, 1.01, 0.2, respectivamente. As distâncias percorridas foram transformadas em VO_2máx.

Gilbertson et al., (2020) e Lafortuna et al., (2020) avaliaram a ACR por testes indiretos, calorimetria e estimativa do VO_2máx. Gilbertson et al., (2020) interviram em dois grupos, GC e GE, apresentaram diminuição no $VO_{2\ PICO,}$ 0.15, 0.02, respectivamente. Em contrapartida, o $VO_{2\ AJUSTADO\ À\ MASSA\ MAGRA}$ do GE, apresentou um aumento de 0.6, e no GC= 0.15. O $VO_{2\ AJUSTADO\ À\ MASSA\ MAGRA}$ está ligado à massa magra, devido a isto, pode ser justificado o aumento pela redução da massa gorda, visto que o estudo só interviu com o TAC. Outro ponto de destaque, é que os pacientes pré-bariátricos com o aumento da ACR, constatou-se que o exercício físico possa ter contribuído na redução do tempo de operação e o tempo de permanência. Lafortuna et al., (2020) avaliaram a ACR pelo teste indireto submáximo realizado na bicicleta ergométrica. O estudo interviu em dois grupos, PEG e PEI, e ambos apresentaram aumento no VO_2máx, 0.67 e 0.9, respectivamente. Porém, o aumento mais significativo foi no PEI, podendo ser justificado pelo aumento da intensidade recomendada, que é até ± 45%, e o estudo utilizou de 50-60%, atuando em uma zona sensível ao treinamento, otimizando a melhora do condicionamento.

Nesse sentido, como implicações práticas para profissionais de Educação Física e pesquisadores obterem bons resultados cardiorrespiratórios com treinamento envolvendo obesos mórbidos, alguns critérios podem ser seguidos. Primeiramente, faz-se necessário uma avaliação inicial ao treinamento e que a prescrição seja realizada de forma individual, seguindo os valores obtidos na avaliação. Os parâmetros de exercícios físicos para os obesos mórbidos não estão bem definidos, mas os estudos presentes nesta revisão, foram capazes de identificar tipos de treinamento que obtiveram melhora na ACR, TAC, TAA, TAI e TC. Embora que o volume e intensidade parecem ser as variáveis que mais influenciaram nos resultados da ACR.

5 | CONCLUSÕES

De forma geral, essa revisão sistemática demonstra que obesos mórbidos apresentam baixos valores de ACR, refletindo em outras variáveis não detectadas pelo teste, mas que

influem em seus valores. Além disso, destacou a importância da ACR e os benefícios da participação de programas de exercícios físicos para a melhora desse biomarcador nesses individuos. Programas de exercícios físicos envolvendo principalmente exercícios aeróbios, treinamento intervalado de alta intensidade e/ou treinamento combinado, onde esses parecem de fato ser modelos de treinamento efetivo.

6 I DIFICULDADES ENCONTRADAS

As maiores dificuldades encontradas foi encontrar estudos que avaliaram a ACR que intervissem com programas de exercício físico, analisando as variáveis crônicamente, na população de obesos mórbidos. Ainda assim, os estudos inclusos nesta revisão podem refletir nas características da ACR dos obesos mórbidos com baixos níveis de atividade física e o impacto do exercício físico nas variáveis da ACR, mesmo com diferentes parâmetros de prescrições.

REFERÊNCIAS

BERGE, J. et al. **Associations between cardiorespiratory fitness and weight loss in patients with severe obesity undergoing an intensive lifestyle intervention program: Retrospective cohort study.** BMC Endocrine Disorders, v. 19, n. 1, p. 1–9, 2019.

BRAY, G. A. et al. Management of obesity. Lancet, v. 387, p. 1947–1956, 2016. BROWNING, M. G. et al. **Changes in Resting Energy Expenditure in Relation to Body Weight and Composition Following Gastric Restriction : A Systematic Review**. Obesity Surgery, 2016.

BOND, D. S. et al. **Objective quantification of physical activity in bariatric surgery candidates and normal-weight controls.** Surgery for Obesity and Related Diseases, v. 6, n. 1, p. 72–78, 2010.

BOND, D. S. et al. Objective assessment of time spent being sedentary in bariatric surgery candidates. Obesity Surgery, v. 21, n. 6, p. 811–814, 2011.

Diaz J, Farzan S. **Clinical implications of the obese-asthma phenotypes.** Immunol Allergy Clin North Am 2014;34:739-751.

FLEGAL, K. M. et al. **Association of All-Cause Mortality With Overweight and Obesity Using Standard Body Mass Index Categories A Systematic Review and Meta-analysis.** Journal of the American Medical Association, v. 309, n. 1, p. 71–82, 2015.

GARBER, Carol *et al*. **Quantity and Quality of Exercise for Developing and Maintaining Cardiorespiratory, Musculoskeletal, and Neuromotor Fitness in Apparently Healthy Adults: Guidance for Prescribing Exercise.** MEDICINE & SCIENCE IN SPORTS & EXERCISE, [*S. l.*], p. 1334-1355, 13 jul. 2011

MYERS, Jonathan; KOKKINOS, Peter; NYELIN, Eric. **Physical Activity, Cardiorespiratory Fitness, and the Metabolic Syndrome**. Nutrients, [*s. l.*], v. 11, 27 maio 2019. DOI 10.3390/nu11071652. Disponível em: www.mdpi.com/journal/nutrients. Acesso em: 18 jun. 2021.

ROSS, R. et al. Importance of Assessing Cardiorespiratory Fitness in Clinical Practice: A Case for Fitness as a Clinical Vital Sign: A Scientific Statement from the American Heart Association. [s.l: s.n.]. v. 134.

Scott HA, Gibson PG, Garg ML, Pretto JJ, Morgan PJ, Callister R, Wood LG. **Dietary restriction and exercise improve airway inflammation and clinical outcomes in overweight and obese asthma: a randomized trial.** Clin Exp Allergy 2013;43:36-49.

SMART, N.A., WALDRON, M., ISMAIL, H., et al. Validation of a new tool for the assessment of study quality and reporting in exercise training studies: TESTEX. Int J Evid Based Health, 13(1):9-18; 2015.

ERROS NA CLASSIFICAÇÃO SANGUÍNEA POR TÉCNICAS MANUAIS EM LABORATÓRIOS DE ANÁLISES CLÍNICAS

Data de aceite: 02/01/2023

Romário Dean Inácio da Silva Oliveira
Centro Universitário do Vale do Ipojuca, UNIFAVIP / Wyden
Caruaru- PE

Orientadora: Thamyres Fernanda Moura Pedrosa Souza - Centro Universitário do Vale do Ipojuca, UNIFAVIPIWyden. Caruaru- PE. http://lattes.cnpq.br/2960145140148773

RESUMO: Os erros em exames de tipagem sanguínea são considerados um fator de risco para a segurança do paciente. Esses exames são de suma relevância, podendo ser utilizado em gama de casos, seja um exame de paternidade até para prevenir reações hemolíticas transfusionais, como por exemplo, a doença hemolítica. Neste contexto, esse estudo se propôs relacionar os fatores decorrentes de erros laboratoriais devido a sua relevância, analisando os fatores que se relacionam aos erros em tipagem sanguínea. Este estudo foi realizado através da revisão bibliográfica da literatura. Onde pode-se concluir que os erros nos exames de tipagem sanguínea podem acontecer em qualquer nível da fase pré-analítica, especificada pelos aspectos associados à coleta da amostra, na fase analítica, relacionando-se com a execução da técnica e interpretação do resultado e na fase pós-analítica quando acontece o lançamento e a validação do resultado. Diante disso, a teste de tipagem consistem em uma grande relevância de modo que o laboratório deve dispor de medidas para reduzir a ocorrência de erros através de em um rígido controle de qualidade e educação permanente.

PALAVRAS-CHAVE: Erros na classificação sanguínea. Laboratório de análises clínicas. Tipagem sanguínea.

ERRORS IN BLOOD CLASSIFICATION BY MANUAL TECHNIQUES IN CLINICAL ANALYSIS LABORATORIES

ABSTRACT: Errors in blood typing tests are considered a risk factor for patient safety. These tests are highly relevant, and can be used in a range of cases, from paternity tests to preventing hemolytic transfusion reactions, such as hemolytic disease. In this context, this study proposed to relate the factors arising from laboratory errors due to their relevance, analyzing the factors that relate to errors in blood typing. This study was conducted through a literature review.

Where it can be concluded that errors in blood typing tests can happen at any level of the pre-analytical phase, specified by the aspects associated with sample collection, in the analytical phase, relating to the execution of the technique and interpretation of the result, and in the post-analytical phase when it happens the release and validation of the result. In view of this, the typing test is of great relevance so that the laboratory must have measures in place to reduce the occurrence of errors through strict quality control and continuing education.
KEYWORDS: Errors in blood classification. Clinical analysis laboratory. Blood typing.

1 I INTRODUÇÃO

Nos dias atuais, o objetivo mais relevante da medicina diagnóstica é assegurar aos médicos e clientes um atendimento efetivo e seguro, oferecendo laudos, e resultados laboratoriais ou de imagem, com rapidez e confiabilidade, para em seguida ter capacidade na tomada de decisão dos médicos acerca da conduta clínica dos seus pacientes (BONINI, 2012).

O exame de tipagem sanguínea é fundamental para o paciente, verificando-se sua importância nos procedimentos de transfusão sanguínea com a finalidade de identificar possíveis reações transfusionais (BERSÉUS, BOMAN, et al., 2013), além de identificar e prever a ocorrência da doença hemolítica do recém-nascido ocasionada pela incompatibilidade entre o fator rhesus (Rh) entre mãe e feto (QURESHI, MASSEY, et al., 2014). A tipagem sanguínea também pode ser útil em casos de suspeita de paternidade, pois a análise do fenótipo permite colher informações que possam incluir ou excluir possíveis pais (PLEBANI et al., 2011).

Para que o exame de tipagem sanguínea cumpra seu papel no diagnóstico e tratamento o processo analítico deve ser livre de vícios que possam comprometer seu resultado e colocar em risco a segurança do paciente (VUK, BARISIC, et al., 2012).

O exame de tipagem sanguínea é realizado a partir da reação de hemaglutinação direta entre amostra do paciente e anticorpos contra o tipo A ou B além do fator Rh, podendo ser executado a partir de várias técnicas, entre elas (1) o método em lâmina (BRASIL, 2014), (2) o método em tubo e, (3) o método em gel (PLEBANI et al., 2011).

A tipagem reversa é outro procedimento realizado habitualmente para confirmar a tipagem sanguínea do paciente e consiste na reação da amostra do paciente (soro) com hemácias sabidamente pertencentes ao tipo A ou tipo B. O método em lâmina apresenta maior probabilidade de erros na execução e interpretação dos resultados, sendo recomendada a técnica da tipagem em tubo (KNIGHT e SILVA, 1996).

No Brasil existem programas de acreditação no contexto das Análises Clínicas. Estes apresentam competência para avaliar as empresas conforme os guias nacionais e internacionais, e dessa forma, reconhecendo a efetividade técnica e gerencial para executar tais atividades específicas (WAGAR, 2017).

A World Health Organization (WHO) definiu que a Segurança do paciente está

interligada como a redução de efeitos adversos desnecessários associados ao cuidado de saúde, em que minimamente aceitável diz respeito às informações atuais, aos recursos disponíveis e ao contexto em que a assistência é prestada (WHO, 2012).

Para mudar esse cenário, instituições hospitalares têm incorporado e buscado instituir medidas simples e efetivas para reduzir, prevenir e muitas vezes evitar riscos e danos nos serviços de saúde, por meio de protocolos institucionais, em conjunto às barreiras de segurança e à educação permanente. Objetivando oferecer assistência de excelência, reduzir custos e assegurar a satisfação do cliente e estabelecer como processo cultural a segurança do paciente. E para garantir a qualidade da assistência aos pacientes muitas instituições estão buscando consolidar esse selo de qualidade.

Nesse contexto a necessidade de confiança nos resultados liberados por laboratórios de análises clínicas tem sido considerada uma prioridade, pois os dados produzidos em medicina laboratorial têm uma grande influência na tomada de decisão dos clínicos e no diagnóstico dos pacientes (MCPHERSON, 2016).

2 I METODOLOGIA

Foi feito um levantamento da literatura em setembro e outubro de 2022, nas bases de dados Periódicos CAPES e Google Acadêmico. Os descritores cruzados utilizados foram os seguintes: “Erros na classificação sanguínea” AND “Laboratório de análises clínicas” AND “tipagem sanguínea” em todas as bases de dados. Foram selecionados 16 artigos sendo incluídos segundo os critérios de elegibilidade. Os critérios de inclusão foram: artigos nos idiomas inglês, espanhol e português, revisão documental e bibliográfica. Os critérios de exclusão foram artigos acima de 10 anos de publicação.

3 I RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Papel dos laboratórios clínicos na cadeia de assistência à saúde

A Patologia Clínica, também conhecida atualmente como Medicina Laboratorial, se apresenta em um tipo de especialização médica mais abrangente e complexa, podendo ser definida como nicho médico que direciona e interpreta testes laboratoriais por meio da aplicação de técnicas químicas, físicas, físico-químicas, biológicas e morfológicas em pacientes, ou, como é geralmente, em materiais biológicos de pacientes. Seus objetivos consistem em diagnosticar ou coibir doenças, determinar os níveis que a patologia se encontra, contribuir com a recomendação do prognóstico, monitorar o desenrolar dos tratamentos e analisar a existência dos possíveis fatores de risco para agravos à saúde humana (WAGAR, 2017).

A ciência médica e a tecnologia laboratorial se desenvolveram rapidamente em todo o mundo. Há cerca de 50 anos, boa parte dos laboratórios clínicos efetuava uma rotina de

apenas 20 tipos de exames. Nos dias atuais, os laboratórios clínicos efetuam centenas de tipos de exames (PLEBANI et al., 2011).

Conforme Plebani (2017) os exames laboratoriais estão atendendo uma posição relevante e aumentando os mecanismos de diagnóstico e acompanhamento dos tratamentos terapia na medicina atual. Em média de dois terços das decisões clínicas relevantes acerca de internações e altas hospitalares, tomam por base informações presentes em exames de laboratórios. Ainda de acordo com este autor, a utilização dos serviços laboratoriais tem aumentado bastante nos últimos anos.

Para Forsman (2006) e Andriolo (2007), o laboratório clínico é componente essencial na cadeia de assistência à saúde, atua como papel vital, colaborando com mais de 70% das decisões médicas, que vão desde o encaminhamento de pacientes em unidades de saúde, diagnóstico e prognóstico das patologias, triagem para a terapia mais apropriada, análise da resposta aos tratamentos entre outros. Além disso, é no laboratório clínico que se colabora com a determinação de aspectos de risco e de estados biológicos, como a análise da eficácia de imunização e iniciativas de prevenção de doenças e promoção da saúde.

De acordo com o relatório acerca do valor da medicina laboratorial para a assistência à saúde, emitido em 2008 pelo CDC (Centers for Disease Control and Prevention), releva que esse setor é fundamental para o sistema de assistência à saúde. Sendo imprescindível nas decisões clínicas e oferece informações cruciais a equipe de saúde sobre prevenção, diagnóstico, tratamento e gerenciamento de doenças.

O laboratório clínico dá suporte à prática da medicina baseada em evidências e ao desenvolvimento de diretrizes clínicas que auxiliam médicos e pacientes na tomada de decisões sobre saúde em circunstâncias específicas (figura 2). Fornece, ainda, informações úteis para a segurança do paciente no gerenciamento de doenças crônicas, permitindo monitorar o status diário, a necessidade de ajuste de doses de medicamentos usados na terapia e avaliando o progresso obtido com a mudança do estilo de vida. (MCPHERSON, 2016)

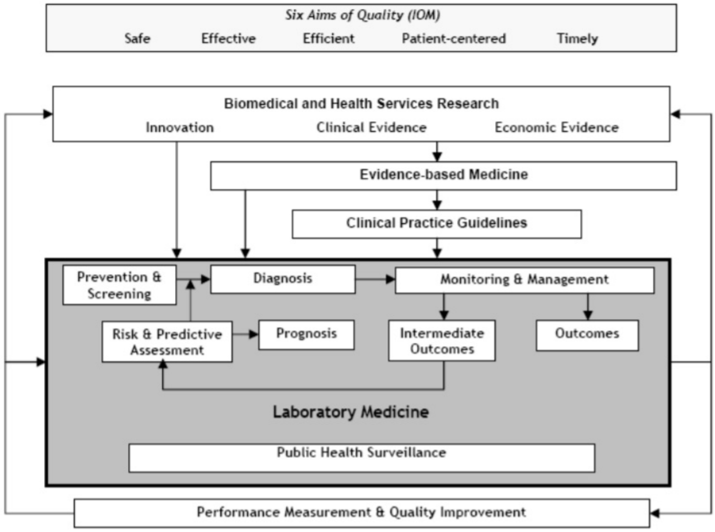


Figura 2: Determinações do laboratório clínico para o Sistema de Assistência à Saúde, segundo o CDC.

Fonte: CDC Laboratory Medicin: A National Status Report, 2009.

As informações oferecidas pelo laboratório clínico são componentes críticos para a qualidade e segurança da assistência, incluindo a prevenção de reações adversas. Em relação a transfusões de sangue e derivados, o laboratório clínico auxilia na detecção e identificação de patógenos em sangues a serem transfundidos e a classificação prévia dos produtos a serem utilizados, de acordo com as características dos pacientes (LAPOSATA et al., 2014).

3.2 Sistema ABO

O sistema ABO classifica grupos sanguíneos em tipos A, B, AB e O. Esse sistema foi descrito em 1900 por Karl Landsteiner, que, inicialmente, descreveu os grupos A, B e O. O fenótipo AB foi descrito apenas alguns anos depois, por Alfred Von Decastello.

As transformações sanguíneas efetuadas com incompatibilidade entre grupos do sistema MN não oferecem problema, a não ser quando elas são repetidas muitas vezes. Ao considerar o sistema ABO. No sangue humano, mais especificamente nas hemácias, podem ser encontradas duas proteínas denominadas aglutinogênios A e aglutinogênios B, responsáveis pela determinação do fenótipo sanguíneo. O plasma sanguíneo, por sua vez, pode abrigar outras duas proteínas denominadas aglutininas anti-A e aglutininas anti-B (BERSÉUS, BOMAN, et al., 2013).

Num indivíduo normal, não é possível a existência de aglutinogênios e aglutininas de mesmo nome, uma vez que a ocorrência de ambas acarreta o desenvolvimento de reações do tipo antígeno X anticorpo. Assim:

- Indivíduos pertencentes ao grupo de sangue tipo AB possuem aglutinogênios A

- e aglutinogênios B, mas são desprovidos de quaisquer aglutininas;
- Indivíduos portadores de sangue tipo *A* possuem aglutinogênios A e aglutininas anti-B;
- Indivíduos pertencentes ao grupo B possuem aglutinogênios B e aglutininas anti-A;
- indivíduos do grupo O, finalmente, possuem aglutininas anti-A e aglutininas anti-B, sendo, portanto, destituídos de quaisquer aglutinogênios.

A produção desses aglutinogênios é condicionada por um par de genes alelos:

Gene LM - condiciona a produção do aglutinogênio M;

Gene LN - condiciona a produção do aglutinogênio N.

Como entre *LM* e *LN* não há dominância, podemos distinguir os seguintes fenótipos e genótipos para o sistema MN:

Fenótipos	**Genótipos**
Grupo M	$L^M L^M$
Grupo N	$L^N L^N$
Grupo MN	$L^M L^N$

Figura 3: Distinção entre fenótipos e genótipos

Fonte: BERSÉUS, BOMAN, et al., 2013

As transformações sanguíneas efetuadas com incompatibilidade entre grupos do sistema MN não oferecem problema, a não ser quando elas são repetidas muitas vezes.

	Sistema ABO			
	Sangue tipo A	Sangue tipo B	Sangue tipo AB	Sangue tipo O
Genótipo	I^AI^A ou I^Ai	I^BI^B ou I^Bi	I^AI^B	Ii
Aglutinogênio	A	B	A e B	Não possui
Aglutinina	Anti-B	Anti-A	Não possui	Anti-A e Anti-B

Tabela 1: Sistema ABO.

Fonte: BERSÉUS, BOMAN, et al., 2013

3.3 Sistema Rh

Em 1940, *Landsteiner* e *Wiener* descobriram um outro sistema de grupos sanguíneos, a partir do sangue do macaco *Rhesus (Macaca mulatta).* O sangue desse macaco, uma vez

injetado em cobaias ou em coelhos, provocava nesses animais a síntese de anticorpos que podiam promover a aglutinação do sangue doado.

Esse fato levou à conclusão de que o sangue do macaco continha um antígeno, que foi denominado *fator Rh* ou fator *Rhesus.* Os anticorpos produzidos pelos animais receptores foram denominados *aglutinas anti-RH*.

O Rh^+ e o Rh^-

Os descobridores do fator *Rh,* Landsteiner e Wiener, extraíram de cobaias e coelhos soros contendo aglutininas anti-Rh. Em seguida, misturaram o soro com sangue de pessoas diversas (BERSÉUS, BOMAN, et al., 2013).

Os indivíduos portadores de sangue *Rh* não possuem, normalmente, as aglutininas anti-Rh. No entanto, quando recebem sangue *Rh+,* tornam-se capazes de produzir essas aglutininas (BERSÉUS, BOMAN, et al., 2013).

Como a produção de aglutininas ocorre de forma relativamente lenta, ao se fazer transfusão de sangue de um doador *Rh+* para um receptor Rh^-*,* não deverá ocorrer a aglutinação das hemácias doadas. Mas, uma segunda transfusão de sangue Rh+ poderá provocar a aglutinação das hemácias doadas, uma vez que as "novas" aglutininas produzidas, juntamente com as "antigas" (resultantes da primeira transfusão), podem perfazer uma quantidade suficientemente alta para promover a aglutinação das hemácias do doador (MISTRY et al, 2019).

Em consequência disso, capilares sanguíneos podem ser obstruídos e levar o receptor a morte. Um das complicações por incompatibilidade sanguínea pode-se citar a doença hemolítica do recém-nascido (DHRN), chamada também de eritroblastose fetal, uma doença ocasionada pela incompatibilidade entre o fator Rh da mãe e o do fator Rh do feto (VUK, BARISIC, et al., 2012).

A presença dessa patologia está relacionada quando uma mulher Rh-, sensibilizada imunologicamente, devido a geração de um filho Rh+, ou devido uma transfusão indevida, gera um feto Rh+. Essa sensibilização, consiste na presença de anticorpos irregulares no sangue, isto é, anticorpos não acontecem de forma natural, mas patológica. Esses anticorpos atuam comumente na defesa do organismo ao entrar em contato com antígenos correspondentes (QURESHI, MASSEY, et al., 2014).

No período de gestação, a mãe e o feto estão conectados através da placenta. Mesmo que de modo acidental, pode acontecer a passagem de sangue fetal para a circulação da mãe, que já sensibilizada, começará a produzir anticorpos que atuarão na circulação do feto, combatendo as suas hemácias (VUK, BARISIC, et al., 2012)

O feto começa a produzir um número maior de eritroblastos, hemácias nucleadas e imaturas, direcionando na corrente do sangue para atender aquelas hemolisadas (quebradas, destruídas), por isso a denominação de eritroblastose fetal (SVENSSON, 2009).

As implicações podem ser mais graves ou de menor gravidade, seguindo a

sensibilidade materna. No primeiro filho gerado o impacto é mínimo, pois a produção de anticorpos irregulares é mínima (se houver incompatibilidade), no entanto, nas próximas gestações, os danos serão significativos (KAUR et al, 2013).

A DHRN pode levar o bebê no decorrer da gravidez ou após o parto ao óbito. Em casos extremos onde a criança não morre, danifica o sistema nervoso, ocasionando paralisia, deficiência mental, surdez, entre outros. (QURESHI, MASSEY, et al., 2014).

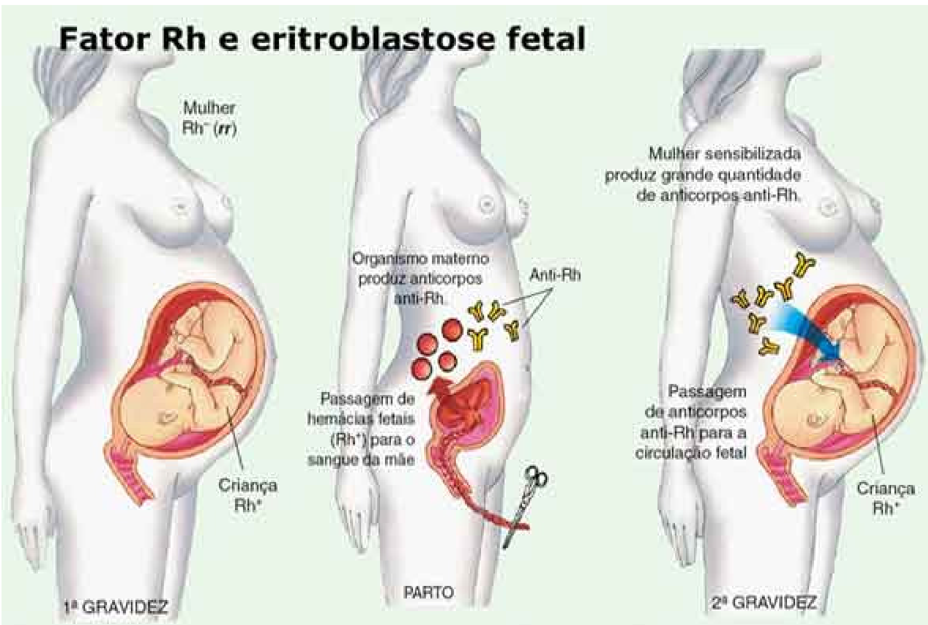


Figura 4: Desenvolvimento da eritroblastose fetal

Fonte: (VUK, BARISIC, et al., 2012)

A mãe Rh- necessita do recebimento de uma dose de gamaglobulina anti-Rh, que terá a responsabilidade de anular as hemácias do feto que passam para sua circulação, e dessa forma, evitar danos nas próximas gestações (BERSÉUS, BOMAN, et al., 2013).

É transfundido para o recém-nascido sangue Rh-, devido não apresentar aglutininas, compatibilizando com o sangue da mãe. As hemácias possuem vida útil de 120 dias, após esse prazo elas são inutilizadas de forma natural pelo corpo, e alteradas por hemácias produzidas pelo próprio bebê (VUK, BARISIC, et al., 2012).

3.4 Testes para determinação do tipo sanguíneo

Os métodos de tipagem sanguínea são realizados a muito tempo manualmente. Estes requerem a presença de um técnico especializado e dependem apenas da sua análise. Depois de misturar o sangue com os respetivos reagentes (Figura 2), o técnico irá analisar visualmente as soluções e identificar as interações entre os anticorpos e os

antigênicos, isto é, aglutinações (SVENSSON, 2009).

Tais métodos consistem na apresentação de uma elevada subjetividade, logo pode supor a ocorrência de algum erro e são em boa parte processos rápidos e de baixo custo. No passar dos anos, os testes aplicados nos métodos manuais não sofreram grandes mudanças e permanecem, atualmente, a ser usados (LIU, 2012).

A seguir, serão descritos os principais métodos utilizados para realizar tipagens sanguíneas manualmente.



Figura 5: Reagentes com anticorpos.

Fonte: Svensson, 2009.

3.5 Teste em lâmina

O teste em lâmina consiste em teste muito simples, baixo custo e rápido. Esse teste possui alto grau de subjetividade. Este teste possibilita a realização de testes diretos e reversos para do sistema ABO (KAUR et al, 2013).

Para testes reversos de anticorpos de outros sistemas sanguíneos podem aparecer complicações em determinadas etapas, pelo que não é recomendado, especificamente nas fases de agitação para possibilitar as ligações (SVENSSON, 2009).

Tipagem sanguínea é um teste realizado por profissionais de saúde para estabelecer qual tipo sanguíneo e fator Rh (positivo ou negativo) que um indivíduo possui. O princípio básico do teste é a aglutinação observada a olho nu. Hemácias que possuem antígeno A aglutinam-se em presença de anti-A; hemácias que possuem antígeno B, aglutinam-se em presença de reagente anti-B. Caso ocorra aglutinação para anti-A e anti-B o sangue será AB e se não aglutinar na presença dos dois é O (HOFFBRAND et al, 2001).

Para a aplicação desse teste, são necessários os eritrócitos do paciente e os reagentes com anticorpos diferentes. Numa lâmina de teste adiciona-se o reagente com os eritrócitos, e observa-se a presença de aglutinações (MISTRY et al, 2019). Na Figura 3 observa-se que o sangue aglutinou com o anticorpo Anti-c e com o anticorpo Anti-e.

Confirmando assim um fenótipo Rh “ce”.

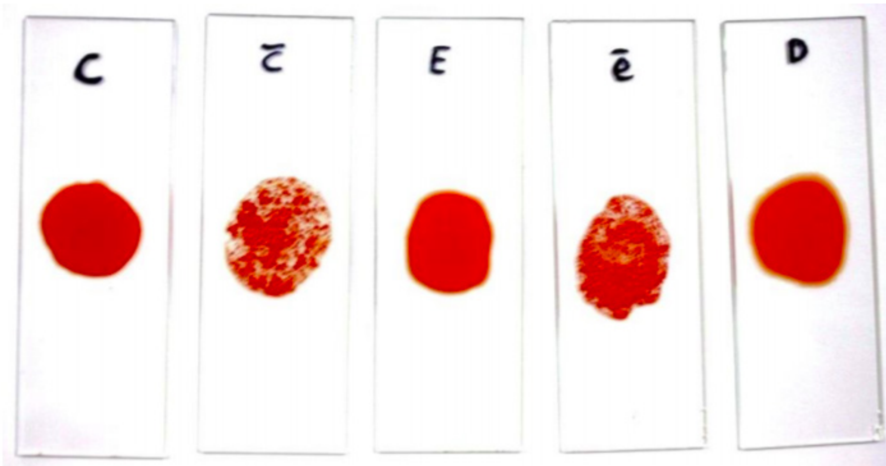


Figura 6: Teste em lâmina há 5 antígenos diferentes do fenótipo Rh.

Fonte: Fernandes, 2013.

3.6 Teste em tubo

O teste em tubo se diferencia do teste em lâmina, esta diferença se apresenta na centrase no local onde acontece a reação: ou em um tubo de plástico ou em um tubo de vidro. Esse processo de análise também necessita de um técnico especializado (MISTRY et al, 2019).

Ao comparar o teste em lâmina, este é o mais lento, devido à necessidade de algumas centrifugações e diluições, faz o uso de maior quantidade de reagente e de sangue, sendo mais sensível, ou seja, possui uma maior segurança à tipagem sanguínea. Para efetuar o teste é necessário aplicar uma solução de eritrócitos (concentração entre 3 e 5%) diluídos numa solução salina. Em seguida, mistura-se essa solução com os reagentes específicos, para se agitado com o intuito de promover a aproximação entre as moléculas e assim forçar a aglutinação (KAUR et al, 2013).

Depois da centrifugação realiza-se uma análise visual e analisa-se a ocorrência de aglutinações (Figura 4). Por esse tipo de teste, é possível também aplicar os testes reversos. Nestes, em vez de uma solução de eritrócitos, faz o uso de plasma do receptor e uma solução de eritrócitos teste. Depois de misturar os dois componentes, centrifuga e observa como se apresenta o teste direto (KAUR et al, 2013).

No teste em tubo, adiciona-se um potencializador (agente que possibilita a aglutinação) tornando possível a identificação de outros anticorpos que não pertencem ao sistema de classificação ABO (MISTRY et al, 2019).



Figura 7: Teste em tubo.

Fonte: Fernandes, 2013.

3.7 Teste em microplaca

A microplaca é bastante usada na análise de fluidos em ambiente laboratorial. Na tipagem sanguínea o seu uso começou em meados da década de 60, e onde se possui inúmeras vantagens ao ser comparado com o teste em lâmina e ao teste em tubo. Com a microplaca pode-se aplicar vários simultaneamente, possui grande sensibilidade quando comparado com o teste em lâmina e com uma quantidade menor de reagente e de sangue (Figura 8) (LIU, 2012).

É fundamental a centrifugação, logo, o processo mais lento. Além de todas as vantagens mencionadas, podem ainda ser utilizados métodos de pipetagem automática, o que dá maior celeridade ao processo. Para efetuar o procedimento para o teste direto, mistura-se o sangue e os reagentes em cada poço da microplaca. Depois de realizar a mistura, a microplaca é inserida em um agitador, e dessa forma, ao agitar todas as amostras simultaneamente, observa-se a ocorrência de aglutinações nos poços (LIU, 2012).

Para este teste direto, pode ser realizado o teste reverso e assim pode-se identificar o tipo sanguíneo. Neste, de forma similar aos demais testes, mistura-se o plasma sanguíneo com células teste. Adicionando potencializadores identifica-se com maior facilidade a presença de outros anticorpos (PLEBANI et al, 2010).

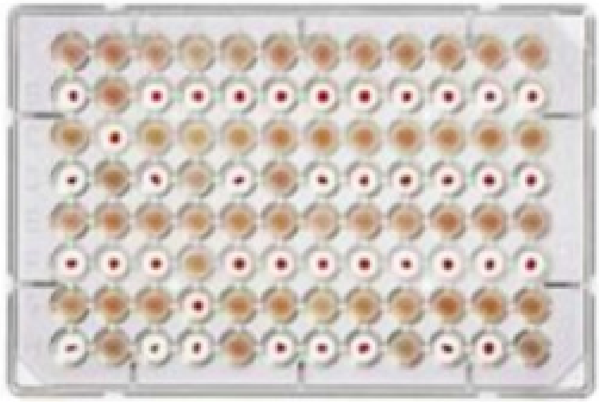


Figura 8: Microplaca de 96 poços.

Fonte: Fernandes, 2013.

3.8 Teste em gel

Os testes com Gel são baseados no tamanho das partículas. O gel posto em um tubo e inserido em microcolunas (Figura 6), e as partículas de maiores dimensões ficam presas no gel enquanto as de pequenas dimensões atravessam-no. Para testar os grupos sanguíneos dentro das microcolunas, além da adição de gel, são inseridos também os reagentes que têm a presença de anticorpos (KAUR et al, 2013).

No mecanismo de tipagem sanguínea aderem-se os eritrócitos ao analisar o tubo, ao passo que eles atravessam o gel, onde ocorrem as aglutinações. Como as aglutinações constituem as partículas de maiores dimensões, as mesmas ficam presas no gel e não se movem até ao fundo. Este teste também possibilita a realização do teste reverso ABO, colocando na microcoluna o gel e o plasma do sangue a analisar (AUBUCHON, 2006).

Com adição da mistura (o plasma e o gel), adicionam-se as células que começam a descer pela microcoluna. Para identificar anticorpos noutros grupos sanguíneos são fundamentais uma incubação e a aplicação de potencializadores (FRANCHINI et al, 2010).

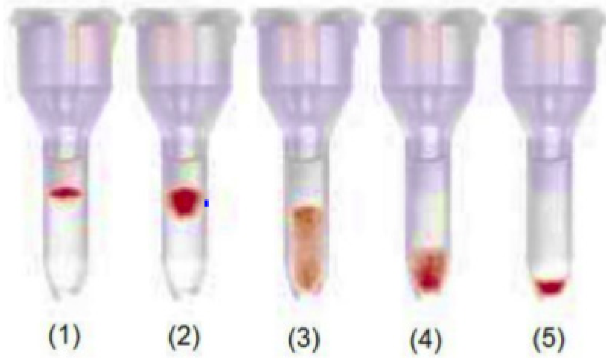


Figura 9: Amostras aglutinadas em tubo. (1) Aglutinação 4+ (muito forte). (2) Aglutinação 3+ (forte). (3) Aglutinação 2+ (normal). (4) Aglutinação 1+ (fraca). (5) Sem aglutinação

Fonte: Fernandes, 2013.

3.9 Acreditação

Em âmbito mundial as ações para a promoção da segurança e da qualidade na assistência à saúde com o passar do tempo vem sendo crescente, com o engajamento da alta gestão das instituições até seus colaboradores. Como consequência, a meta de qualidade nos diversos serviços oferecidos à sociedade implica na otimização de seus resultados (KAUR et al, 2013).

As organizações sejam elas públicas ou privadas vêm, nos últimos anos, na busca incessante do aperfeiçoamento da qualidade em serviços e produtos decorrentes do aumento nas exigências dos seus clientes. A sociedade se apresenta cada dia mais informada dos seus direitos e sempre observando às contínuas modificações do mercado. Assim, os sistemas de gestão organizacional focado na qualidade são atualmente bastantes aplicados, com objetivo de ter êxito competitivo e institucional (KAUR et al, 2013).

Conforme Novaes (1999), a qualidade resulta do desempenho das pessoas, estruturas, sistemas, processos e dos recursos apresentados. Bem como nos demais setores de serviços, o setor de saúde também se preocupa com as novas imposições de um mercado globalizado e competitivo. Diante desse contexto, os gestores de serviços de saúde têm aderido a novos comportamentos que ressaltam o impulsionamento do nível de qualidade, na busca de alcançar uma inclusão harmônica dos setores médico, tecnológica, administrativa, econômica, assistencial e científica.

A World Health Organization (WHO) definiu que a segurança do paciente está interligada como a redução de efeitos adversos desnecessários associados ao cuidado de saúde, em que minimamente aceitável diz respeito às informações atuais, aos recursos disponíveis e ao contexto em que a assistência é prestada (WHO, 2012).

Para mudar esse cenário, instituições hospitalares têm incorporado e buscado

instituir medidas simples e efetivas para reduzir, prevenir e muitas vezes evitar riscos e danos nos serviços de saúde, por meio de protocolos institucionais, em conjunto às barreiras de segurança e à educação permanente. Objetivando oferecer assistência com excelência, reduzir custos, assegurar a satisfação do cliente e estabelecer como processo cultural a segurança do paciente. E, para garantir a qualidade da assistência aos pacientes muitas instituições estão buscando consolidar esse selo de qualidade (NOGUEIRA, 2008; ONA, 2014).

Considerando a complexidade em conceituar a qualidade nos serviços de saúde, nasce uma definição bastante cabível: acreditação hospitalar. Na concepção de atingir os mais altos padrões assistenciais, são aderidas resoluções que resultam em novos requisitos, como competências profissionais, modificações comportamentais, mobilização gerencial, inovações de estrutura e tecnologia, além da melhoria constante no atendimento (GUIMARÃES, WOLFART, et al., 2012).

Com a criação do Programa Brasileiro de Acreditação Hospitalar (PBAH) na década de noventa, que a acreditação ganhou maior projeção (Shiesari & Kisil, 2003), podemos assim dizer que a acreditação hospitalar no Brasil ainda é recente. Ainda que as primeiras iniciativas de avaliação da qualidade dos serviços de saúde tenham sido feitas na década de setenta.

Nesse cenário, o Sistema Brasileiro de Acreditação (SBA), representado pela Organização Nacional de Acreditação (ONA), procura estimular o desenvolvimento e inserção de um processo contínuo de análise e de certificação da qualidade dos serviços de saúde, possibilitando o aperfeiçoamento permanente da assistência, além do cuidado humanizado (GUIMARÃES, WOLFART, et al., 2012).

A importância do gerenciamento das metas de segurança do paciente e da correlação com a percepção de que a implantação da acreditação também traz melhorias nos indicadores de qualidade e de desempenho das instituições melhoram os processos hospitalares e, portanto, devem ser vistos como uma importante ferramenta de qualidade (NOGUEIRA, 2008; ONA, 2014).

A acreditação hospitalar é uma ferramenta que contém critérios que colaboram e estimulam a melhoria da qualidade, sendo um processo no qual uma entidade, separada e independente. Avalia a instituição de saúde para determinar se ela obedece a uma série de padrões criados para aperfeiçoar a segurança e a qualidade do cuidado, propiciando a criação de uma cultura de segurança e qualidade no interior de uma instituição que se empenha em aperfeiçoar continuamente os métodos de prestação de cuidados ao paciente e os resultados obtidos (JCI, 2008).

Desta forma, o sistema baseado na qualidade está se tornando um pré-requisito para a sobrevivência das organizações na atualidade. Para isso, hospitais comprometidos com a melhoria da assistência passam por processos de avaliação com a finalidade de obter a Acreditação. Esta se constitui em uma metodologia que avalia e certifica a qualidade dos

serviços de uma instituição de saúde, apresentando como princípio a melhoria contínua dos serviços prestados à sociedade (NOGUEIRA, 2008; ONA, 2014).

3.10 Principais Erros na Classificação Sanguínea

3.10.1 Erros Fase Pré-Analítica

A ocorrência de erros na fase pré-analítica chega a 70%, sabendo que essa fase, engloba as etapas de coleta, transporte e processamento da amostra. Os erros que ocorrem em qualquer momento da fase pré-analítica têm o potencial de ocasionar diversos problemas no resultado final da análise, e assim impactar na segurança do paciente (GUIMARÃES, WOLFART, et al., 2012)

Os erros que se referem a preparação da coleta acontecem quando o paciente não tem sua identificação adequada ou mesmo quando a identificação dos tubos é realizada de modo incorreto (SODERBERG et al, 2009).

Conforme Tondon et al (2010) identificou no seu estudo, a análise das amostras em referenciadas, no seu estudo apontam um percentual de 6,5% sobre os erros da inadequação dos tubos utilizados (TONDON, PANDEY, et al., 2010).

De acordo com a pesquisa de Ansari e Szallasi (2010) além do problema com a identificação dos tubos, o uso inadequado dos tubos de ensaio para o recolhimento da amostra, é um grande problema na ocorrência de erros, implicando nos problemas transfusionais (ANSARI e SZALLASI, 2011)

Já para Tondon et al (2010) o uso de tubos que não estejam adequados reflete à aproximadamente 8,5% dos casos de erros laboratoriais. O autor ainda apresenta que a coleta de volume insuficiente de amostra também consiste em um problema grave, ocasionando em uma dificuldade enfrentada pelo técnico no decorrer da análise da coleta de sangue.

3.10.2 Erros na fase analítica

A fase analítica começa com a preparação da amostra e finaliza com a interpretação do resultado. Erros no decorrer do processamento da amostra nas fases pré-analíticas e também em qualquer etapa tem grandes chances de comprometer o resultado do teste (HAMMERLING, 2012). Calcula-se que os erros oriundos da fase analítica correspondem a 7% a 13% (HAMMERLING, 2012).

Nos exames de tipagem sanguínea os erros na fase analítica podem ser oriundos do mau funcionamento do equipamento, interferência nas amostras, erros não identificados no controle de qualidade ou até a negligência na realização do procedimento operacional padrão (HAMMERLING, 2012)

Para uma boa realização do procedimento, a escolha da técnica é fundamental na

redução dos erros nas tipagens sanguíneas. No estudo de Swarup et al (2008) comparou o desempenho do teste em tubo com o método em gel, e observou que esse método é mais vantajoso se comparado com o método de tubo, pois não necessita de controles e descarta a lavagem com maior qualidade e sensibilidade (SWARUP, DHOT, et al., 2008).

3.10.3 Erros na Fase Pós-Analítica

A finalização do exame de tipagem sanguínea acontece com relatório do resultado alcançado na fase analítica. O erro no processo final de lançamento das informações resultado acontecem em média 12,5% a 20% dos erros em laboratórios, e está relacionada a erros de digitação dos resultados e validação errada do dado analítico (HAMMERLING, 2012).

Os erros mais comuns da fase pós-analítica se dão com a identificação incorreta do paciente, unidades erradas, não identificação de substâncias interferentes, especificidade, sensibilidade e precisão dos testes não adequada, resultam nos erros da interpretação do resultado (GUIMARÃES, WOLFART, et al., 2012).

3.10.4 Evitando os Erros

Os erros apresentados acimas, podem ser reduzidos com a educação constante dos colaboradores, com o objetivo da melhoria da coleta sanguínea e apresentando aos colaboradores os fatores de risco que uma amostra coletada pode ocasionar (GUIMARÃES, WOLFART, et al., 2012).

A escolha dos produtos e técnicas apropriadas colaboram na redução dos erros, bem como o uso de tubos de plástico, ao contrário dos tubos de vidro. A adesão de técnicas de maior confiabilidade, como a aplicação do método em tubo sobre o método em lâmina, além de seguir restritamente as orientações do fabricante é de suma relevância o sucesso do método (GREEN, 2013).

A reutilização de tubos não deve ser realizada, para evitar que o resultado dos testes esteja fadados ao erro. Assim, após a utilização dos tubos de plástico, os mesmos devem ser descartados (RIHA, LIAO e STOLTZ, 1997).

A calibração adequada das centrífugas é imprescindível para a garantia da qualidade dos resultados. Os reagentes devem ser armazenados conforme as especificações do fabricante, o produto não deve ser congelado ou exposto a temperaturas elevadas. Bem como, é fundamental que sejam obedecidos os prazos de validade, seguindo sempre as orientações do rótulo do fabricante e as suas respectivas instruções de uso (TONDON, PANDEY, et al., 2010).

Desenvolver Procedimentos Operacionais Padrão (POPs) auxiliam para minimizar a heterogeneidade nos processos laboratoriais. Outra ação de redução de erros é o estabelecimento dos critérios para a repulsa das amostras e do registro das ocorrências

para beneficiar as ações educativas direcionadas à prevenção do erro (GUIMARÃES, WOLFART, et al., 2012).

4 I CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os erros em tipagem sanguínea podem ocasionar graves danos e comprometer segurança do paciente. Sendo assim, os procedimentos aderidos em todas as etapas são essenciais para minimização de erros. Na etapa pré-analítica são fundamentais para o sucesso da análise, e devem apresentar programas de educação contínua, com o objetivo de reduzir a ocorrência de erros nesta fase.

A fase analítica possui menores chances de ocorrências de erros, e isso reflete os programas de controle de qualidade que aperfeiçoam o procedimento de realização e interpretação do exame.

Sendo assim, a realização do controle de qualidade é essencial para coibir os possíveis erros, sejam os erros não identificados no controle de qualidade, refletidos em erros no resultado das análises.

Na fase pós-analítica acontece o lançamento e a validação dos resultados, sendo de suma relevância, pois é a segunda maior fonte de erros laboratoriais.

A atenção ao programa de controle de qualidade é primordial para a coibição de erros em exames de tipagem sanguínea e assegurar o bem estar e confiabilidade do paciente e do laboratório como um todo.

Deste modo, estabelecidos critérios de qualidade, serão minimizadas as ocorrências de erros. E, consequentemente diminuirá a incidência de danos irreparáveis ou até mesmo o óbito dos pacientes, evitando inclusive quaisquer litígios judiciais requerendo vultosa indenização.

REFERÊNCIAS

ADAMS, J. Paternity testing: blood types and DNA. **Nature Education**, 1, n. 1, 2008. 146.

ANSARI, S.; SZALLASI, A. 'Wrong blood in tube': solutions for a persistent problem. **Vox Sanguinis**, 100, n. 3, 2011.

BERSÉUS, O. et al. Risks of hemolysis due to anti-A and anti-B caused by the transfusion of blood or blood components containing ABO-incompatible plasma. **Transfusion**, 53, n. S1, 2013. 114S-123S.

BHANGALE, A. et al. comparision of antibody titers using conventional tube technique in ABO blood group incompatible renal transplant. **Asian Journal of Transfusion Science**, 11, n. 2, 2017. 131-134.

BRASIL. Imuno-hematologia laboratorial. Ministério da saúde, 2014.

CODAGNONE, F. T. et al. The use of indicators in the pré-analytical phase as a laboratory management tool. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, 50, n. 2, 2014.

GREEN, S. F. The cost of poor blood specimen quality and erros in preanalytical process. Clinical Biochemistry, 46, n. 13-14, 2013. 1175-1179. GUIMARÃES, A. C. et al. Causes of rejection of blood samples handled in the clinical laboratory of a University Hospital in POrto Alegre. **Clinical Biochemistry**, 45, n. 1-2, 2012. 123-126.

HAMMERLING, J. A. A review of medical errors in laboratory diagnostics and where we are today. **Lab Medicine**, 43, n. 2, 2012.

HOFFBRAND, A. Victor, PETTIT, John E. Hematologia clínica. 3.ed. São Paulo: Manole, 2001.

HUR, M.; MOON, H.-W.; KWON, S.-W. ABO-incompatible kidney transplantation. **INTECH**, 2011.

KNIGHT, R. C.; SILVA, M. New technologies for red-cell serology. **Blood transfusion**, 10, 1996. 101-110.

LANGSTON, M. et al. Evaluation of the gel system for ABO grpuping and D typing. **Transfusion**, 39, n. 3, 1999. 300-305.

LAPIERRE, Y. et al. The gel test: a new way to detect red cell antigen-antibody reactions. **Transfusion**, 30, n. 2, 1990. 109-113.

LIPPI, G. et al. Haemolysis: an overview of the leading cause of unsuitable specimens in clinical laboratories. Clin. **Chem. Lab. Med**, 46, n. 6, 2008. 764- 772.

PUBMED. blood-grouping tests and error. PubMed. **PUBMED**. blood-typing tests. PubMed.

QURESHI, H. et al. BCSH guideline for the use of anti-D immunoglobulin for the prevention of haemolytic disease of the fetus and newborn. **Transfusion Medicine**, 24, n. 1, 2014. 8-20.

RIHA, P.; LIAO, F.; STOLTZ, J. The effect of rouleaux formation on blood coagulation. Clin. Hemorheol. Microcirc., 17, n. 4, Jul-ago 1997. 341-346. SODERBERG, J. et al. Preanalytical errors in primary healthcare: a questionnaire study of information search procedures, test request management and test tube labelling. **Clin. Chem**. Lab. Med, 2, 2009. 195-201.

SWARUP, D. et al. Comparative study of blood cross matching using conventional tube and gel method. **Medical Journal Armed Forces India**, 64, n. 2, 2008. 129-130.

TITLESTAD, K. et al. Detection of irregular red cell antibodies: more than 3 years of experience with a gel technique and pooled screening cells. **Vox Sanguinis**, 73, n. 4, 1997. 246-251.

TJDFT. Laboratório é condenado a indenizar devido a erro em tipagem sanguínea. Tribunal de Justiça do Distrito Federal e dos Territórios, 12 Mai 2016. Acesso em: 31 Out 2017.

WAGNER, C.; STEFFEN, P.; SVETINA, S. Aggregation of red blood cells: from rouleaux to clot formation, 5 Oct 2013.

CAPÍTULO 5

IMPLANTAÇÃO DA GESTÃO DA QUALIDADE EM UM LABORATÓRIO CLÍNICO: RELATO DE EXPERIÊNCIA

Data de aceite: 02/01/2023

Talita de Melo Campos
Universidade Federal de Jataí- UFJ
Jataí– GO – Brasil

Isa Marianny Ferreira Nascimento Barbosa de Souza
Universidade Federal de Jataí- UFJ
Jataí– GO – Brasil

Marcelo Morais Silva
Universidade Federal de Jataí- UFJ
Jataí– GO – Brasil

Hanstter Hállison Alves Rezende
Universidade Federal de Jataí- UFJ
Jataí– GO – Brasil

RESUMO: **Objetivo:** relatar a experiência de implantação de um SGQ em conformidade com as legislações vigentes e baseado nos requisitos da Norma ABNT NBR ISO 15189:2015 – Laboratórios Clínicos – Requisitos de Qualidade. **Métodos:** a implantação do Sistema de Gestão de Qualidade (SGQ) se baseou no ciclo PDCA (*Plan, Do, Chek, Action*). Para a verificação da eficácia, seguiu-se com a etapa de avaliação onde foram verificados os índices de desempenho e indicadores de qualidade, *feedback* com a equipe e educação continuada. **Resultados:** foi possível observar a importância de um SQG implantado em Laboratórios Clínicos tendo em vista que houve a criação de um ambiente de trabalho mais seguro aos colaboradores. Obteve-se tal fato mediante o alinhamento da política da qualidade do laboratório, o envolvimento dos colaboradores e pelo direcionador dos esforços do laboratório na melhoria da qualidade, o cliente. Vale ressaltar também que o processo para a implantação do SQG é laborioso e dispendioso, o que faz com que a persistência e foco nas melhorias o tornam assertivo. **Conclusões:** com a implantação do SGQ obteve-se eficiência e melhorias com as padronizações e normatização de toda rotina laboratorial e a redução dos erros pré-analíticos, analíticos e pós-analíticos.

PALAVRAS-CHAVE: Gestão de Qualidade. Laboratório Clínico. Análises Clínicas.

IMPLEMENTATION OF QUALITY MANAGEMENT IN A CLINICAL LABORATORY: EXPERIENCE REPORT

ABSTRACT: **Objective:** this paper aims to report the experience of implementing

a QMS in accordance with current legislation and based on the requirements of ABNT NBR ISO 15189: 2015 - Clinical Laboratories - Quality Requirements. **Methods:** for QMS implementation was based on the PDCA cycle (Plan, Do, Chek, Action). The planning was organized in meetings with the director to assess the situation of the laboratory, the needs and establishing the priorities based on the current regulations and resolutions, thus followed with the implementation of the measures. For the verification of effectiveness, the evaluation step was followed in which performance indexes and quality indicators were verified, through management meetings, feed-back with the team and continuing education. **Results:** it was possible to observe the importance of a SQG implemented in Clinical Laboratories, considering that there was the creation of a safer work environment for employees. This fact was achieved through the alignment of the laboratory's quality policy, the involvement of employees and the driver of the laboratory's efforts to improve quality, the customer. It is also worth mentioning that the process for implementing the SQG is laborious and expensive, which makes persistence and focus on improvements make it assertive. **Conclusions:** With the implementation of the QMS, efficiency and improvements were achieved with the standardization and regulation of the entire laboratory routine and the reduction of pre-analytical, analytical and post-analytical errors.
KEYWORDS: Quality Management. Clinical Laboratory Services. Clinical Laboratory Techniques.

1 I INTRODUÇÃO

O conceito de garantia de qualidade aplicado a laboratórios clínicos é recente, contudo, de extrema relevância, tendo em vista que o laudo laboratorial tem que representar com a maior similaridade o estado clínico real do paciente e para que isso ocorra, o ponto de partida é a padronização de todos os processos (CHAVES, 2010; SEKI *et al.*, 2003).

No Brasil, o conceito de qualidade em Laboratórios iniciou-se com a criação da Sociedade Brasileira de Análises Clínicas (SBAC) juntamente com a criação do Programa Nacional de Controle de Qualidade (PNCQ) e a Sociedade Brasileira de Patologia Clínica (SBPC/ML) e do Programa de Excelência em Laboratórios (PELM) que hoje contribuem para estabelecerem critérios e condições importantes, como o controle externo de qualidade, avaliações de desempenho e a acreditação de laboratórios clínicos (SBAC, 2020).

Para regulamentar e tornar a Gestão da Qualidade em laboratórios clínicos um requisito de implantação obrigatória a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) Nº. 302, de 13 de outubro de 2005, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) que consiste no regulamento técnico para o funcionamento dos laboratórios de análises clínicas, dispõe nos tópicos 8 e 9 a respeito desta temática (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2005). Ressalta-se também a NBR-ISO 15189:2015, uma normativa que auxilia os laboratórios clínicos no desenvolvimento dos sistemas de gestão da qualidade, além de poder ser utilizada para a confirmação e/ou reconhecimento da competência de laboratórios clínicos (ABNT, 2015).

Dizer que um laboratório privado de análises clínicas cumpre os regulamentos previstos na lei, possui um sistema de gestão da qualidade implantado, é acreditado e se

baseia na NBR-ISO 15189:2015, é sinônimo de visibilidade, com isso o estabelecimento de contratos e convênios torna-se menos laborioso, além de poder utilizar as ferramentas de *marketing* e publicidade para divulgar que o estabelecimento trabalha com seriedade e credibilidade e como consequência o retorno é garantido. Este laboratório também proporciona um ambiente de trabalho seguro para os colaboradores, tendo em vista a padronização em todos os processos, com ênfase nas normas de biossegurança e rastreabilidade, evitando a ocorrência de erros pré-analíticos, analíticos e pós-analíticos (SEKI *et al*., 2002).

Objetiva-se com este trabalho, relatar a experiência de implantação de um sistema de gestão de qualidade em um Laboratório de pequeno médio porte no norte de Minas Gerais.

2 | MÉTODOS

Trata-se de um estudo descritivo, tipo relato de caso. A implantação do sistema de qualidade foi realizada em um laboratório de análises clínicas no norte de Minas Gerais, considerado de pequeno médio porte, que tem uma rotina de 70 atendimentos por dia. Sua estrutura física consiste em 1 recepção, 1 escritório, 1 banheiro para usuários/ pacientes, 1 sala de coleta, 1 depósito de material de limpeza, 1 copa, 1 banheiro e vestiário para colaboradores e o 1 setor técnico, com as áreas de separação de material, imunologia, hormônios, hematologia, bioquímica, parasitologia e urinálise.

Os atendimentos são particulares, não possui contratos com convênios. Possui apenas parceria com a prefeitura, para descontos parciais ou totais mediante a autorização da Secretaria Municipal de Saúde. Os exames realizados, são de caráter de rotina ou emergencial, tendo em vista a necessidade do paciente, a solicitação médica, ou solicitações que venham diretamente da Unidade de Base do município, que também possuem caráter de urgência. Não possui nenhum tipo de gestão de qualidade documentada, apenas a execução de controles internos e testes de proficiência, que não possuem registros.

A metodologia utilizada para a implantação do sistema de qualidade, se baseou no ciclo PDCA (*Plan, Do, Chek, Action*), descrita por Walter A. Shewhart na década de 30, que tem por objetivo o planejamento, a execução, a verificação e padronização, para a resolução de problema (ISHIKAWA, 1993).

3 | RESULTADOS

Plan - Planejamento

Foram feitas observações e anotações a respeito da rotina laboratorial pontuando em todos os setores as deficiências e as propostas de melhorias no que diz respeito ao funcionamento e a gestão da qualidade. Após as observações, foi realizada uma reunião

com o diretor onde todas as observações foram relatadas bem como sugestões de melhorias foram apresentadas. As propostas de melhorias se basearam em organização do ambiente físico bem como na aquisição dos suprimentos e materiais necessários para as mudanças, treinamentos dos colaboradores em todas as temáticas que se encontravam deficientes e adaptações de ferramentas para fluidez da rotina laboratorial. As observações foram:

I. Recepção: Deficiência no atendimento ao cliente; falta de organização nos protocolos e etiquetas de coleta impressos para a solicitação dos exames; falta de exigência de documento de identificação pessoal com foto para o cadastro e retirada de laudos; confusões na organização da ordem de chegada para a coleta do material biológico; falta de organização e treinamento para o recebimento de materiais coletados pelo paciente e falta de critérios para rejeição dessas amostras; orientações a respeito dos exames não eram passadas de maneira clara e correta.

II. Sala de coleta: falta de organização e disposição lógica e acessível dos materiais necessários para coleta; falta de ergonomia para o colaborador realizar a coleta; falta de local adequado para a realização de coletas infantis e coletas em pacientes debilitados; transporte dos materiais biológicos ao setor técnico realizado sem as normas de biossegurança; falta de treinamento dos colaboradores responsáveis pela coleta; ausência de registros de controle interno.

III. Banheiro para pacientes: não possuía sanitário adaptado para pacientes portadores de necessidades especiais.

IV. Banheiro e vestiário para colaboradores: não possuía local organizado e devidamente identificado para guardar os pertences pessoais e Equipamentos de proteção individual (EPI ‘s).

V. Depósito de Material de Limpeza: Falta de organização e disposição inadequada dos produtos de limpeza; falta de treinamento do colaborador responsável quanto a realização da limpeza e descontaminação de áreas e superfícies e o uso correto dos produtos de limpeza.

VI. Setor técnico: Ausência de triagem das amostras recebidas no setor técnico; ausência de fluxograma de atividades; ausência de setorização; ausência de registros de temperatura; ausência de registros de controles de qualidade internos e externos; ausência de registros de controle de lotes e insumos; falta de organização das geladeiras de reagentes (presença de reagentes vencidos); ausência de registros de manutenção e calibração de equipamentos; lavagem e descontaminação de materiais e utensílios realizada incorretamente; falta de treinamento dos colaboradores do setor técnico;

VII. Pessoal: Os colaboradores não possuíam todos os EPI ‘s necessários para execução de suas atividades conforme estabelece a legislação e não haviam registro dos recebimentos dos EPI’ s que já haviam sido entregues aos colaboradores.

O diretor reconheceu as necessidades de melhoria e foi estabelecido e acordado os próximos passos, que foram decididos com base nas prioridades para soluções

emergenciais e a realidade financeira do laboratório, tendo em vista que muitas melhorias são dispendiosas.

Do- Execução

Foi estabelecido o cronograma de treinamentos e educação continuada com frequência quinzenal aos sábados, iniciados pelos temas que são obrigatórios pela RDC 302: Biossegurança, Combate de Incêndio e Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde. Os demais treinamentos, foram realizados de acordo com a necessidade e solicitação por parte do diretor e colaboradores havendo registros em Lista de Presença em Treinamento Interno.

A recepção foi organizada fisicamente para atender os pacientes conforme ordem de chegada e atendimentos preferenciais. Adaptou-se a sequência dos protocolos de coleta anexando as etiquetas de identificação na ordem do atendimento.

Foram providenciados, entregues e registrados em formulário devidamente assinados, todos os EPI's necessários para os colaboradores conforme a realização de sua atividade laboral além do fato de que no ato da entrega, foram passadas as instruções quanto ao uso correto e cuidados para a preservação da vida útil e a sua responsabilidade no zelo dos mesmos bem como orientações sobre a solicitação de troca em caso de necessidade, além disso, foi elaborado o mapa de risco de todos os setores do laboratório onde todos os colaboradores foram conscientizados a respeito dos mesmos e suas medidas de prevenção.

Os formulários de registros necessários foram elaborados em cada setor. Os colaboradores responsáveis pelo setor foram treinados quanto ao preenchimento correto dos mesmos e orientados quanto a sua importância, em seguida os mesmos foram implantados. Elaboraram-se formulários de: registro de controle de temperatura, registro da manutenção de equipamentos, registros de controles internos de toda rotina, registro de controle de lotes e insumos, registro de resultado de controle externo de qualidade e discussões.

Foram providenciados uma maca e poltrona para sala e coleta para proporcionar conforto ao paciente e ergonomia aos colaboradores, além da melhoria da qualidade do material biológico coletado. Organizadores identificados foram dispostos na bancada os materiais necessários para a coleta de maneira lógica e de fácil acesso.

Em paralelo, foi criado o fluxograma de atividades em reunião com toda a equipe do laboratório onde foram solicitadas sugestões de como deveriam ser executadas as atividades para o melhor funcionamento da rotina laboratorial.

Além disso, na área técnica houve a setorização do ambiente de maneira que pudesse atender as necessidades do fluxograma da rotina laboratorial. Na sala de separação de amostras foram adaptados boxes nas bancadas, seguindo um esquema lógico e de cores para a separação e distribuição do material. As cores foram colocadas através de adesivos

no boxes e estantes para tubos.

As geladeiras para o armazenamento dos reagentes de uso foram identificadas e organizadas sendo descartados os reagentes vencidos. Foram adquiridos termômetros calibrados e os registros de temperatura implantados começaram a ser utilizados bem como as não conformidades de temperatura registradas juntamente com as medidas corretivas tomadas.

O depósito de material de limpeza foi organizado com a disposição correta dos materiais de limpeza e retirada de materiais desnecessários. Foram providenciadas as placas de sinalização para risco de acidente em superfície molhada, o carrinho de limpeza tipo mop e o carro para transporte de resíduos.

Os controles internos de qualidade que já estavam sendo executados começaram a ser registrados bem como casos de não conformidades e ações tomadas nestes casos e os exames realizados no laboratório que não possuíam controles internos de qualidade os mesmos foram providenciados para a utilização na rotina para que assim também pudessem manter os registros. Os testes de proficiência que eram realizados parcialmente, passaram a ser solicitados para toda a relação de exames realizados no laboratório, começaram a ser registrados em ata os resultados obtidos e mensalmente uma reunião gerencial passou a ser realizada para a apresentação dos mesmos e discussões a respeito das ações a serem tomadas em caso de não conformidade. Os registros das reuniões passaram a ser mantidos.

Após este período, viu-se a necessidade de avançar na melhoria da qualidade com a qualificação de um colaborador no curso de Formação de Auditor Interno, pelo Programa Nacional de Controle de Qualidade, com o objetivo de estabelecer um Sistema de Gestão de Qualidade sólido com foco em uma acreditação futura.

Para a implantação o primeiro passo foi a definição da política da qualidade e para as atividades seguiu-se o Manual da Qualidade, bem como a Lista Mestra e Lista de Verificação. De acordo com as divisões dispostas no Manual de qualidade, foi elaborado o roteiro de implantação e estabelecido um prazo máximo de 60 dias. A elaboração dos documentos contou com a participação dos colaboradores de cada setor e auditor interno, as revisões feitas pelo auditor interno e as liberações dos documentos pelo diretor. As implantações com o treinamento do pessoal foram feitas conforme a liberação dos documentos ocorriam.

Check– Checar

Foram estabelecidos em reunião com o diretor os índices da qualidade de acordo com necessidades do laboratório e suas problemáticas, pelos quais começaram a ser coletados dados e os mesmos serem explanados graficamente para análise em reunião gerencial para o acompanhamento da implantação do sistema de gestão de qualidade bem como os seus efeitos e melhorias no Laboratório. Os índices de qualidade estabelecidos foram: desempenho dos controles internos e externos de qualidade; avaliação da satisfação

do cliente, repetições de exames e suas causas, porcentagem de recoletas e porcentagem de atraso na entrega dos resultados dos pacientes.

Desempenho dos controles internos e externos

Antes do processo de implantação, apenas os controles internos de bioquímica eram realizados sem que houvesse registros dos mesmos. Os demais foram adquiridos e comprados gradativamente de acordo com a realidade financeira do laboratório, uma vez que os mesmos são dispendiosos. Os exames automatizados, como os dos setores de bioquímica, hormônios, hematologia, possuíam ferramentas em seu *software* para os registros de controle de qualidade que começaram a ser utilizados para manter os registros dos mesmos no próprio equipamento inserindo os desvios padrões considerados (± 2 DP). Em caso de não conformidade, há sinal de alerta pelo equipamento.

Para os demais exames, os registros foram mantidos em formulário. Pode-se observar, com os registros, os analitos que mais oscilavam quanto aos desvios e algumas medidas foram tomadas. É importante ressaltar, que quando foi observado um padrão nas não conformidades dos testes recorreu-se à informação fornecida nas bulas e assessoria técnica dos fornecedores para saber sobre interferentes, vida útil do reagente e formas de acondicionamento corretos dos reagentes.

Avaliação da Satisfação do Cliente

Foi elaborado um formulário para avaliar a satisfação do cliente que começou a ser utilizado no mês de agosto. A forma mais viável encontrada para avaliação foi enviá-lo pela internet a 10% dos pacientes atendidos no dia escolhidos de maneira aleatória. O formulário utiliza a Escala de Likert, onde se avaliam a qualidade e tempo de atendimento, o ambiente do laboratório quanto a limpeza e organização, a experiência da coleta e a satisfação com os serviços gerais.

Os resultados são arquivados e computados por dia, ao final do mês, apresentados em reunião gerencial. As três principais queixas dos pacientes nos dois primeiros meses de utilização do formulário apresentadas em reunião gerencial foram: as recepcionistas não apresentaram educação e cordialidade, o coletor não demonstrou estar capacitado durante a coleta e a respeito da espera do atendimento. Para a resolução, foram feitas reuniões com as recepcionistas e coletadores a respeito das problemáticas, com troca de informações sobre os ocorridos. Foram feitos treinamentos de capacitação nas temáticas.

Repetições de exames e suas causas

Antes da implantação, não haviam critérios para a repetição de exames. Os critérios estabelecidos foram: confirmação de alteração sem histórico do paciente, problemas ocorridos no equipamento e reagentes e em caso de recoletas. As repetições começaram a ser registrados em formulário, bem como as suas causas descritas. Sem critérios, muitos exames foram repetidos sem real necessidade, o que gerava prejuízos financeiros ao

laboratório.

Porcentagem de recoletas

O laboratório possuía um alto índice de recoletas por motivos como identificação errônea de tubos, erros dos tubos de coleta, qualidade do material coletado, descarte de material antes da análise e insuficiência na quantidade de material coletado. As recoletas bem como as suas causas começaram a ser registradas no início do processo da implantação do sistema de qualidade.

Observou-se que a organização do laboratório com o estabelecimento de um fluxograma de atividade e treinamento dos coletadores e a implantação da triagem do material, o índice de recoleta reduziu drasticamente. Todas as recoletas notificadas começaram a ser apresentadas em reunião gerencial.

Porcentagem de atrasos na entrega dos resultados ao paciente

Após a organização feita nos setores, os laudos passaram a ser liberados no dia da análise e foi estabelecido uma meta de horário para a liberação de todos os exames, sendo este horário repassado ao paciente para a retirada do laudo. Os exames terceirizados, ficam disponíveis de acordo com o seu tipo sendo que o sistema do laboratório de apoio informa a data prevista para a liberação, que é repassada ao paciente.

Contudo, os atrasos na entrega do laudo ao paciente a partir do mês de setembro passaram a ser registrados bem como as suas causas, sendo ao final do mês contabilizados os dados e apresentados em reunião gerencial.

Action- Avaliação

No mês de novembro, no período correspondente a 18/11/2019 a 22/11/2019 foi realizada a auditoria interna, seguindo a Lista de Verificação de maneira setorizada. Após a auditoria, foi elaborado um relatório onde o auditor interno junto ao responsável do setor estabeleceu as ações corretivas e o prazo para sua implementação, no caso de não conformidades relatadas. No dia 18/11/2019 foram verificados os requisitos relacionados à organização no que diz respeito ao funcionamento, pessoal e exames.

Além disso, as não conformidades encontradas e descritas no relatório foram: lista de fornecedores qualificados não constava todos os fornecedores do laboratório; ausência de termômetro calibrado para calibração dos demais e registro de calibração; o registro de lotes usados se encontrava desatualizado; o controle de água reagente bem como os registros se encontravam incompletos e as notificações compulsórias não estavam sendo feitas. Ficou estabelecido que até a primeira semana de dezembro fossem corrigidas todas as não conformidades.

4 I DISCUSSÃO

A realidade do Laboratório Clínico no período correspondente a pré-implantação

de todo o sistema de gestão de qualidade fazia com que o mesmo não conseguisse desenvolver uma rotina fluída não havendo a liberação dos laudos de forma diária o que gerava um acúmulo de laudos para serem liberados para os dias posteriores, ocasionando transtorno e constrangimento para recepcionistas e pacientes na hora de sua retirada.

Além disso, a falta de um fluxograma de atividades, bem como toda a falta de organização do ambiente de trabalho e treinamento dos colaboradores, influenciava diretamente na qualidade dos exames e aumento do número de recoletas. Erros de digitação e entrega de resultados incompatíveis com a clínica do paciente eram recorrentes, ocasionados tanto por falhas pré-analíticas e analíticas e pós analíticas. A credibilidade e seriedade do Laboratório se encontrava comprometida e as queixas dos pacientes e médicos solicitantes eram constantes.

A legislação diz que o laboratório clínico deve possuir toda sua rotina documentada, de modo que as informações sobre a padronização de todas as atividades sejam acessíveis além de documentos que contenham a lista de exames realizados, o estabelecimento de valores críticos obtidos na rotina, controles da água reagente além da monitorização de todos os testes por controles internos e ensaios de proficiência (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2005), com isso temos a padronização de todos os processos o que garante a qualidade dos exames realizados (SANTOS; ZANUSSO, 2015).

O laboratório clínico objeto de estudo não possuía nenhum desses requisitos antes da implantação ou possuía de maneira incompleta e sem registros. Após todo o processo de mudanças o laboratório se encontrava em conformidade com a legislação vigente que além de garantir a melhoria dos processos faz com que a solicitação de alvará sanitário anual com a vistoria seja de alguma forma facilitada, uma vez que os requisitos legais já estão sendo atendidos.

Os laboratórios clínicos apresentam diversos riscos em potencial na execução de suas atividades, que envolvem, riscos ergonômicos, biológicos, de acidente, riscos físicos e riscos químicos (MARQUE *et al.*, 2010). Para tanto, é necessário que o estabelecimento adote medidas de biossegurança que envolvam todos os colaboradores e todos os níveis de atividades realizadas de maneira que toda a equipe consiga identificar os riscos sendo possível a sua minimização e até mesmo eliminação (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2004).

A elaboração do mapa de risco fez com que os colaboradores se tornassem conscientes quanto aos riscos que os mesmos estão expostos em seu ambiente, além disso os treinamentos em biossegurança, no plano de prevenção de risco de acidentes e plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde foram de extrema importância para o desenvolvimento da educação nas normas de biossegurança que serviram como agente de mudanças e transformação em condutas que não se encontravam adequadas. A entrega dos EPI’s e o treinamento quanto ao uso correto e formas de conservação e tornar o seu uso obrigatório durante a jornada de trabalho foi fundamental para a segurança dos colaboradores, que passaram a executar as suas atividades mais confiantes e confortáveis,

além do laboratório cumprir com os atendimentos do ministério do trabalho conforme a Norma Regulamentadora 32- NR32.

O envolvimento do pessoal para as mudanças e o processo de implantação, foi o ponto mais importante e desafiador de todo processo. Mudar hábitos e fazer com que os colaboradores compreendam o porquê de todas as mudanças requereu uma boa gestão de pessoas. O facilitador deste processo foi dar importância para a contribuição do colaborador, fazendo-o se sentir parte da qualidade, além de manter uma boa comunicação, levando em consideração o seu *feedback.*

Somado a isso, o conhecimento das causas das mudanças foi o ponto chave para as adesões, tendo em vista que saber da importância da atividade fez com que a compreensão sobre a sua realização se tornasse clara e lógica. Contudo é importante que o auditor interno e diretor tenha em mente que vão enfrentar diversos conflitos interpessoais, sendo importante dar atenção a causa de sua geração, sendo importante o envolvimento, conscientização e empenho contínuo (MARTIELLI, 2011).

Outro fator limitante do processo de implantação do sistema de gestão de qualidade foi o financeiro. A gestão da qualidade requer investimentos financeiros e muitos são dispendiosos. Para tanto, é necessário haver disposição da diretoria do laboratório em fazer tais investimentos e uma boa organização financeira que esteja alinhada aos custos fixos do laboratório e demais despesas sendo primordial para que não haja furos no faturamento (SOUZA; COLLAZIOL, 2006).

Ficou claro para o laboratório clínico quanto a melhoria na qualidade trouxeram impactos positivos na sua imagem para a população local, que se encontrava desprestigiada. O aumento da clientela e os *feedbacks* positivos nas pesquisas de satisfação demonstraram melhoria na confiança, seriedade e credibilidade dos serviços oferecidos pelo laboratório.

Antes da implantação do formulário, as reclamações feitas que chegavam de alguma forma a diretoria do laboratório eram de maneira verbal e sem registros e muitas das vezes baseada numa experiência pontual de um único paciente que algumas vezes era levada em consideração e outras não. Com a aplicação dos formulários, mesmo que algumas vezes não conseguindo obter os 10% de respostas diárias, ficaram claros alguns pontos de melhoria no atendimento uma vez que as queixas partiam da grande maioria dos pacientes que o respondiam.

Com o sistema de gestão implantado, torna-se necessário a manutenção de mesmo sendo assim, o mesmo empenho para a sua implantação deve-se manter no processo de melhorias contínua, com a educação continuada, avaliação dos índices de desempenho periodicamente e revisões documentais anuais, com a somatória dos esforços de todos os colaboradores e diretor, o que faz com que os resultados do SGQ sejam garantidos, como a diminuição do desperdício, a redução dos custos da operação e o aumento da produtividade, sem contar a melhoria da competitividade no mercado (MARTELLI, 2011).

5 | CONCLUSÃO

Mesmo com o curto período de avaliação do pós-implantação, pode-se observar de importância de um sistema de gestão de qualidade implantado em Laboratórios Clínicos tendo em vista os resultados obtidos com as mudanças, proporcionando um ambiente de trabalho mais seguro aos colaboradores, sendo que tudo isso pode ser obtido através do alinhamento da política da qualidade do laboratório, o envolvimento dos colaboradores e o direcionador dos esforços do laboratório na melhoria da qualidade, o cliente.

Vale ressaltar que o processo para a implantação do sistema de gestão da qualidade é laborioso e dispendioso, o que faz com que a persistência e foco nas melhorias façam com que ele seja assertivo. O laboratório objeto de estudo após o processo de implantação do sistema de gestão de qualidade ficou preparado para um próximo passo no setor da qualidade, a acreditação, para garantir o reconhecimento formal de todos os processos e um diferencial de mercado.

REFERÊNCIAS

Associação brasileira de normas técnicas. ABNT NBR ISO 15189:2015: laboratórios clínicos: requisitos de qualidade e competência. 2015.

BRASIL. Resolução Colegiada n. (302), de 13 de outubro de 2005. Dispõe sobre regulamento técnico para funcionamento de laboratórios clínicos. Ministério da Saúde, Brasília, 14 out. 2005

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Biossegurança em laboratórios biomédicos e de microbiologia. Brasília; 2004.

Brasil. Norma Regulamentatora n. (32). 485, de 11 de novembro de 2005. Dispões sobre Segurança e saúde no trabalho em serviços de saúde. Diário Oficial da União, Brasília, 16 nov. 2005. Seção 1.

CHAVES, C. D. Controle de qualidade no laboratório de análises clínicas. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, v. 46, p. 352-352, 2010.

Ishikawa K. Controle da qualidade total: a maneira Japonesa. Rio de Janeiro: Campus; 1993.

MARQUES, M. A. et al. Biossegurança em laboratório clínico: uma avaliação do conhecimento dos profissionais a respeito das normas de precauções universais. **Rev. bras. anal. clin**, p. 283-286, 2010.

MARTELLI, A. Gestão da qualidade em laboratórios de análises clínicas. UNOPAR Cient Ciênc Biol Saúde [Internet]. 2011; 13 (Esp): 363-368.

SANTOS, A. P.; JUNIOR, G. Z.. Controle de qualidade em laboratórios clínicos. **Revista Uningá**, v. 45, n. 1, 2015.

São Paulo. Conselho regional de contabilidade de São Paulo. Custo como ferramenta gerencial. SãoPaulo; 1995.

SEKI, M.; PEREIRA, P. G.; SEKI, M. O.; NIYAMA, F. P.; CARUSO, M. C.; PASCHOALETTO, M. C. D. A inovação de valores nos laboratórios clínicos. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, v. 39, p. 211-214, 2003.

SEKI, M.; SEKI, M. O.; PEREIRA, P. G. Contribuição para discussão segmentada sobre mercado de trabalho e perspectivas profissionais em patologia clínica/medicina laboratorial. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, v. 38, p. 205-206, 2002.

Sociedade brasileira de análises clínicas. Sobre a SBAC. 2020. Disponível em: *http://www.sbac.org.br/sbac/.*

Sociedade brasileira de patologia clínica (Brasil). História da SBPC/ML. 2020. Disponível em: *http://www.sbpc.org.br/institucionais/historia/.*

SOUZA, M. A.; COLLAZIOL, E. Planejamento e controle dos custos da qualidade: uma investigação da prática empresarial. **Revista Contabilidade & Finanças**, v. 17, p. 38-55, 2006.

O CONGELAMENTO DE PESSOAS E A BIOÉTICA E O BIODIREITO: A EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA E A MANIPULAÇÃO DA VIDA NO ESPAÇO E TEMPO

Data de aceite: 02/01/2023

Weider Silva Pinheiro

Jhonata Jankowitsch Amorim

RESUMO: Assim como a humanidade evolui, o mesmo ocorre com as tecnologias. Seja no campo da industrialização, das ciências computacionais e ciências médicas, ao se analisar a linha do tempo, é perceptível a aplicação contínua de novos conhecimentos. O direito, sendo um constructo social, também evolui, se adequando à realidade concreta experenciada pelas pessoas, que tendem a modificar a realidade social fática, como ocorre quanto a sucessão de bens, dos direitos de livre disposição das vontades individuais, inclusive para que a pessoa natural possa dispor, mesmo após a morte de seu legado de acordo com a vontade expressa em vida, e ainda frente as novas composições familiares. Quando as ciências demonstraram avanços nos estudos e aplicação da biotecnologia, criou-se um ramo da ética que visava pensar as implicações morais e sociais do novo conhecimento que surgia, dando origem posteriormente a que se nomeou como biodireito, responsável por estudar as relações jurídicas que regulamentam as ações médicas perante o avanço da biotecnologia. Cabendo ao Biodireito, amparado pela bioética ao buscar soluções para os problemas que insurgirão ante a cada possibilidade do congelamento humano se tornar uma realidade, em especial quanto ao descongelamento do indivíduo.

PALAVRAS-CHAVE: Bioética. Biodireito. Criogenia. Tecnologia.

ABSTRACT: As humanity evolves, so do technologies. Whether in the field of industrialization, computational sciences, and science, when analyzing the medical timeline, the continuous application of new knowledge is noticeable. Law, being a social construct, also evolves, adapting to the concrete reality experienced by people, which tends to modify the factual social reality, as occurs with regard to the succession of goods, the rights of free disposition of individual wills, including for the natural person can dispose, even after the death of his legacy, in accordance with the will expressed in life, and even in the face of new family compositions. When the sciences advanced in the studies and application of biotechnology, a branch of ethics was created that aimed to think about

the moral and social orientations of the new knowledge that surgically, later giving rise to what was named as bio law, responsible for studying the legal relations that regulate medical actions in the face of the advance of biotechnology. It is up to Biolaw, supported by bioethics when seeking solutions to the problems that will arise in the face of every possibility of human freezing becoming a reality, especially regarding the thawing of the individual.
KEYWORDS: Bioethics. 'Bio law'. Cryogenics. Technology.

INTRODUÇÃO

Analisando a história, será possível perceber que as sociedades se modificam de acordo com as interações que estabelecem com o mundo concreto (ENGELS, 2005), estando então o desenvolvimento dessas sociedades atrelado à evolução tecnológica produzida à sua época.

Por sua vez, analisarmos a história da evolução tecnológica, independentemente do ponto de observação que se deseje apresentar, será possível delinear o desenvolvimento do conhecimento produzido pela humanidade. Seja no campo da industrialização, da informatização e das ciências computacionais, ou mesmo nas ciências médicas, é perceptível o contínuo estudo e aplicação de novos conhecimentos e novas tecnologias. A ciência produzida pela humanidade altera o modo de vida e de relacionamento tanto quanto é modificada pelo desenvolvimento humano, trazendo à realidade jurídica possibilidades que antes sequer poderiam ser imaginadas.

Por isso, esse mesmo caráter mutável e evolutivo que se observa nas sociedades e nas tecnologias, se aplica também ao Direito, uma vez que, como constructo social que é (REALLE, 2002), se adequa conforme a realidade concreta que for vivida e experenciada pelas pessoas (CRETELLA JUNIOR, 1985); em outras palavras, por exemplo, as leis de trânsito só foram necessárias após a criação do automóvel, assim como as normas de delimitação do espaço aéreo só se fizeram possíveis quando da invenção dos aviões.

Não é o mesmo que dizer, por óbvio, que seja a ciência ao estabelecer delimitações jurídicas, mas sim que, ao alterar o espaço comum de convivência, faz surgir novos desdobramentos nas relações humanas, que é em suma, daquilo de que trata o Direito e a ética, que pode esta última, sob muitos aspectos, ser entendida como sendo a exteriorização prática da internalização de leis e condutas mais ou menos morais do indivíduo para com a coletividade em que exerce sua potência de vida, ou seja, o espaço comum em que exerce sua liberdade sobre seu corpo, sua mente e suas escolhas, afetivas, contratuais e vivenciais.

É notório também o conhecimento que a ciência evoluiu a passos largos nos últimos dois séculos da história humana, e que as modificações sociais trazidas pelas invenções materiais fazem com que as relações também se modifiquem, mas em uma velocidade muito superior ao que se podia verificar nos séculos precedentes. Dentre as várias evoluções tecnológicas, talvez as que mais tenham causado impacto no tecido social sejam

justamente as relativas ao processo de reprodução propriamente dita, posto que implica diretamente na pessoa humana, e se, por um lado, trouxe a possibilidade de dar condições fática de casais com dificuldade de conceber um filho, também possibilitou que casais do mesmo sexo o façam. E ainda, o desenvolvimento das tecnologias de congelamento e de reprodução assistida possibilitou que os indivíduos pudessem dispor de suas vontades de concepção independentemente do tempo em que seja feita, inclusive podendo superar os efeitos da morte, visto que um embrião, do ponto de vista puramente da possibilidade tecnológica, pode nascer mesmo depois do falecimento de seus pais.

E ainda, havemos de ter em mente que o desenvolvimento da ciência e das técnicas de reprodução humana, amplamente baseadas no congelamento de embriões, tenha dado aso ao antigo desejo de sobrepujar a morte, através das técnica da Criogenia que, apesar de permanecer em nossos dias como um experimento científico, faz surgir um questionamento de ordem prática e moral, qual seja, é certo que cabe ao indivíduo os direitos relativos à sua personalidade e principalmente sobre seu corpo, no entanto, tais direitos permanecem após a vida? Haveria neste caso um prazo para que a vontade do morto de permanecer congelado para um possível reavivamento de seu corpo físico tal qual ocorre com os direitos, por exemplo de propriedade intelectual e de personalidade dispostos na lei nº Lei 9.610/1998 (Lei de Direitos Autorais ou LDA)?

METODOLOGIA

A pesquisa aqui apresentada é caracterizada, quanto à sua abordagem, como qualitativa, e quanto aos seus objetivos como descritiva. A abordagem qualitativa é definida por Richardson (2012) como mais adequada quando se faz necessário entender um determinado fenômeno e seus significados, pois não considera apenas dados frios em suas análises, mas sim analisando diversos aspectos acerca do fenômeno estudado que podem se apresentar no decorrer da pesquisa. Já a pesquisa descritiva, segundo Rampazzo (2002) em seu livro Metodologia Científica, permite descobrir e descrever as características e a natureza desse fenômeno, a frequência em que ele vem a ocorrer e baseando-se na observação, registro, análise e correlação com outros fenômenos.

O método utilizado para a coleta dos dados é a pesquisa bibliográfica, que consiste na busca, análise e correlação de conteúdos já publicados, sejam em livros, artigos, teses e dissertações, além da análise da legislação vigente e de jurisprudências acerca do tema (FONSECA, 2002).

O CONGELAMENTO HUMANO

O processo de congelamento de embriões, bem como de cordão umbilical, óvulos e demais células humanas, é hoje não apenas uma realidade, como também já não causa estranheza ou qualquer ruptura paradigmática nos campos do direito familiar ou sucessório,

ou ao menos, não como em seus primórdios. Não se questiona mais a 'qualidade' desses embriões e se o estado anterior de congelamento poderia provocar algum tipo de má formação ou de inabilidades mentais ou motoras, o que se verificou na realidade é que uma criança havida dessa forma apresenta os mesmos comportamentos e os mesmos padrões que se espera de uma criança saudável.

Assim como o congelamento de embriões é possível o congelamento de pessoas que, após a morte decidem congelar seus corpos para que no futuro possam ser descongeladas e revividas com a ciência da época. O tema é fruto de uma série de questionamentos, primeiro que não há ainda a comprovação de que seja possível sequer reverter o estado de congelamento de uma pessoa que tenha sido congelada viva, e neste aspecto surgem as questões relativas ao biodireito e à bioética em dois espectros:1 poderiam as empresas de congelamento de pessoas, oferecer um 'tratamento' sem que haja a comprovação deste? Ou seja, a criogenia, sem que haja comprovação científica, apesar de não ilegal em vários países, seria ético, puramente do ponto de vista científico? E 2 como ficariam os direitos de personalidade e de herança frente a este estado de criogenia? Posto que, a pessoa congelada se encontra morta, ou haveria, para o direito a necessidade de fazer surgir uma terceira situação fática de existência, entre a morte e a vida, que seria o estado de congelamento? (BERNARDO, 2018).

A criogenia é um processo físico químico que mantém vivas células e tecidos através de temperaturas de menos 190 graus. Iniciada a partir da década de 1950 com o congelamento de tecidos e ossos, especialmente para o transplante em indivíduos acometidos por queimaduras ou fraturas graves, somente após isso é que se vislumbrou a possibilidade de se realizar o congelamento de esperma e óvulos voltados para a fertilização de casais impossibilitados de conceber filhos. A grande diferença entre congelar tecidos e ossos para o congelamento de esperma e óvulos é o tempo em que este congelamento é realizado. Para tecidos e ossos, por exemplo o congelamento é feito de forma lenta, gradativa, ao passo que óvulos e esperma são congelados através da vitrificação, com congelamento rápido com a utilização de nitrogênio líquido e substâncias químicas para proteção da integridade das células, com vistas a não deteriorar os aspectos biológicos (STOCCHERO, 2019; CRIOGENIA, 2017).

No Brasil o tema da criogenia e das consequências jurídicas daí recorrentes vieram à tona pela primeira vez no ano de 2012, quando do falecimento do engenheiro Luiz Felippe de Andrade Monteiro que, apesar de não ter deixado à vontade testamentada de ter seu corpo preservado através da técnica da criogenia, teria expressado sua vontade para a filha que com ele morava (BIRNFELD, 2019). No entanto, as outras duas filhas do de cujos, desconhecendo e não aprovando esta vontade do pai queriam que seu corpo fosse sepultado da maneira convencional.

Abriu-se então uma disputa jurídica entre as filhas, levadas até o Superior Tribunal de Justiça do Rio de Janeiro, que acabou por decidir que, mesmo ausente a expressa

vontade do de cujos, a inobservância de sua vontade perante a destinação do próprio corpo seria uma clara violação de seus direitos constitucionais de personalidade.

Tais direitos de personalidade, que incidem também no corpo físico e ultrapassam as concepções de morte e vida, ou seja, continuam a existir mesmo após o titular dos direitos não mais se encontrar vivo, abarcam a existência da pessoa humana desde sua concepção até a destinação final daquilo que outrora fora seu corpo físico, da mesma maneira que cabe a pessoa o direito de decidir, por exemplo sobre a cremação de seu cadáver, entendendo aos direitos de personalidade, elencados no artigo 2º do Código Civil Brasileiro[1], como sendo de caráter intransmissíveis, irrenunciáveis e vitalícios, mas com desdobramentos acerca dos restos mortais, pois, mesmo que a pessoa natural deixe de existir com a morte, cabe a ela estabelecer a destinação de seus restos mortais, que são os chamados direitos post mortem (MOTA, 2016).

Desta feita, sob a ótica jurídica, as decisões acerca da criogenia se pautam pela escolha do indivíduo sobre a fruição de seus próprios direitos de personalidade, de maneira livre, inclusive sobre seus restos mortais. E ante a ausência desta vontade, ou seja, com a ausência de peça testamentária, que seria a forma jurídica mais adequada para essa expressão de vontade individual, tem-se que as regras aplicadas ao processo de cremação devem também ser aplicadas, em analogia, a realização do processo de criogenização, visto se tratarem, apesar das diferenciações óbvias, dos mesmos efeitos jurídico ao tratar do de cujos e da destinação dos restos mortais, partindo da vontade por ele expressa e devidamente comprovada, mesmo que esta comprovação se dê através de testemunhas que com o sujeito tenha convivido de forma mais próxima em vida (TARTUCE, 2020).

O procedimento de cremação, precipuamente de destinação dos restos mortais da pessoa natural, encontra sua previsão legal na Lei 6015/73, que não exige da pessoa natural a obrigatoriedade do estabelecimento, enquanto vivo, de sua vontade acerca da destinação de seus restos mortais. E da mesma maneira que o processo de criogenia, a cremação não afeta diretamente a terceiros, a exceção dos valores destinados para a manutenção do estado de congelamento por tempo determinado ou indeterminado. Figurando assim a questão sucessória como sendo a maior problemática envolvendo o congelamento de pessoas em nosso tempo.

O que tem sido demonstrado de forma cabal nos últimos anos, é que o desenvolvimento das técnicas de congelamento humano, quer seja de células, embriões ou mesmo de todo o corpo da pessoa natural no pós-morte, vem deslocando o centro do papel da família na sociedade, posto que este agora passa a ser encarado como o primeiro local de desenvolvimento do indivíduo, bem como de seu caráter e compreensão acerca de si mesmos (ALMEIDA; RODRIGUES JÚNIOR, 2012).

O que queremos aqui evidenciar é que talvez nenhum outro instituto jurídico tenha

---

1 Artigo 2º Código Civil Brasileiro: Art. 2º A personalidade civil da pessoa começa do nascimento com vida; mas a lei põe a salvo, desde a concepção, os direitos do nascituro.

sido tão alterado pelo desenvolvimento científico quanto o instituto do direito de família, e que estas modificações, dada a importância que a família ocupa no ordenamento jurídico impactam diretamente em todas as relações humanas, modificando por sua vez a própria realidade em que vivemos.

Assim como o direito a dignidade e os direitos de personalidade, a sucessão cumpre com suas funções sociais, que são, primeiro e mais óbvio, encerrar a vida jurídica, civil e postulatória da pessoa natural, e proceder com a transmissão de seus bens aos herdeiros, necessários e de sua livre escolha. Notemos que, ao tratar da figura do herdeiro necessário, há novamente a figura da família como elemento norteador, posto que visa garantir que parte do patrimônio deixado pelo de cujos continue no seio da instituição familiar. Entrementes há que se considerar que o próprio de cujos, apesar de não ser mais pessoa natural, ainda integra em essência o núcleo familiar, e que por isso, os desejos e vontades passam a figurar também na figura da herança, mas como obrigação dos legatários de proceder com as últimas vontades do morto, que não devem ser encaradas como sendo de única responsabilidade dos herdeiros, ou seja, não podendo esta última vontade, independente de qual seja, exceto em casos que seja em contrário aos dispositivos legais, olvidadas ou que passe pelo crivo de aprovação ou não dos destinatários da herança (LÔBO, 2013).

Todavia, mesmo que seja da vontade da pessoa natural que seu corpo sem vida seja preservado em estado criogênico, há que deixar, sem prejuízo da destinação da parte necessária da herança, que seus bens sejam suficientes para custear a manutenção deste estado de congelamento, pelo tempo contratual estabelecido. Nas palavras de Lôbo (2013, p. 15) "o direito das sucessões não é dos mortos, mas sim dos vivos. São estes os reais titulares e destinatários dele", e ainda "A morte da pessoa física é o marco final de sua existência, mas também é o marco inicial do direito das sucessões. Assim, o mesmo fato prova a extinção dos direitos do titular e irradia-se na esfera jurídica de seus sucessores" (p. 26).

No mesmo entendimento diz Diniz (2014, p. 205-206):

> Na transmissão hereditária conjugam-se dois princípios: o da autonomia da vontade, em que se apoia a liberdade de dispor, por ato de última vontade, dos bens, e o da supremacia da ordem pública, pelo qual se impõem restrições a essa liberdade. Com isso protege-se a propriedade e a família, ou melhor, o interesse do autor da herança e o da família. Tendo em vista o interesse social geral, acolhe o Código Civil o princípio da liberdade de testar limitada aos interesses do ***de cujus*** e, principalmente, aos de sua família, ao restringir a liberdade de dispor, no caso de ter o testador ***herdeiros necessários,*** ou seja, descendentes, ascendentes e o cônjuge, hipótese que só poderá dispor da metade de seus bens, pois a outra metade pertence de pleno direito àqueles herdeiros (CC, arts. 1.789, 1.845, 1.846 e 1.857, §1º), exceto se forem deserdados ou excluídos da sucessão por indignidade. Esse sistema é, indubitavelmente, o que melhor atende aos interesses da família.

Passando para o ponto de vista ético acerca da possibilidade de congelamento do

corpo sem vida para que num futuro se possa ressurgir como sendo a mesma pessoa, e aqui é claro estaremos fazendo puramente um exercício especulativo, resta questionar se este ressurgimento futuro poderia, por exemplo, fazer retroceder todas as leis e anteriores acontecimento que, no tempo do ressurgimento do indivíduo já se tenham processado, mas que de fato, ocorreram após sua morte e capacidades civis. O que nos leva a pensar se seria ético, do ponto de vista médico ampliar-se a vida, ou antes, sobrestar a morte por tempo até então indefinido, e quais resultados de ordem prática estas possibilidades trariam consigo. Mas é claro que o tema traz mais perguntas do que respostas, porque ainda não há, como já dito, sequer uma forma de trazer à vida pessoas ou organismos complexos que tenham sido congelados, e muito menos a certeza de que, num eventual ressurgimento destes indivíduos, continuarão a ser as pessoas que foram, e muito menos quanto aos efeitos psicológicos e jurídicos que tenderiam a provocar, tanto nos reanimados quanto em seus possíveis descendentes diretos (JONAS, 2006).

BIOÉTICA E BIODIREITO

A bioética surgiu na década de 1970, através do oncologista e pesquisador estadunidense Van Rensselaer Potter, que demonstrava crescente preocupação com o desenvolvimento da biotecnologia e por isso sustentava a criação de um ramo da ética que pudesse pensar as implicações morais e sociais da biotecnologia, em especial naquelas desenvolvidas para uso humano em que devem ser regidas pelos princípios da autonomia e da diversidade biológica, ou seja, o princípio da bioética é gerido pelo melhor da espécie humana como um todo, e não podendo, por exemplo, ser utilizada para que uma raça se sobreponha à outra, como vimos acontecer no escandaloso ‘flerte’ entre a medicina e a doutrina nazifascista no decorrer das décadas de 1930 a 1950 (JUNQUEIRA, 2007).

Quanto ao Biodireito, este nascido da bioética ou perpassado por ela, temos, nas palavras de Maria Helena Diniz:

> [...] essa nova faceta criada pela biotecnociência, que interfere na ordem natural das coisas para ‘brincar de Deus’, surgiu uma vigorosa reação da ética e do direito, fazendo com que o respeito à dignidade da pessoa humana seja o valor-fonte[2] em todas as situações, apontando até onde a manipulação genética da vida pode chegar sem agredir (DINIZ, 2002. p. 24).

O desenvolvimento da biotecnologia tem possibilitado a humanidade a potência de conseguir superar as limitações biológicas impostas pelo DNA ou por doenças variadas. E o processo de sobrepujar a morte em si, não é algo recente, de toda maneira, podemos considerar que já fazemos tais modificações ‘não naturais’ desde que aprendemos a manipular ervas, recuperar ossos partidos e todos os benefícios trazidos pela ciência médica, que, não possuem outra característica de oferecer ao gênero humano uma

2 Grifo nosso.

alternativa, uma resistência a morte. A própria ciência médica prolonga a vida, e isso é um fato humano, intrínseco à civilização.

Então o que ocorre ao estabelecer a ética no campo da medicina, ou da biotecnologia, pavimentada pelo biodireito, não é um freio ao desenvolvimento dessa tecnologia, mas sim, o estabelecimento de limites que, de outra forma poderiam facilmente desembocar em utilizações que não fossem em prol da humanidade, como por exemplo, ao estabelecer que, através da modificação genética se possa criar órgãos humanos, voltados para o transplante em porcos seja uma coisa boa, enquanto que a modificação, por exemplo, da cor da pele, ou da altura, ou dos padrões étnicos, pode, e geralmente é, danoso ao próprio gênero humano (MACHADO, 2003).

É claro que toda essa discussão se dá no campo da moral e daí ganha o espaço jurídico, entretanto, é essencial que a biotecnologia consiga cumprir seu propósito que é, em suma, tornar mais fácil o viver humano, pautado pelos princípios gerais de dignidade, alteridade e livre escolha dos indivíduos.

Assim sendo, o biodireito e a bioética não se restringem a mera intervenção médica que se possa realizar, tanto no corpo humano quanto em sua reprodução e longevidade, mas insere-se no escopo de defesa de todas as formas de vida ao estabelecer critérios e normas para a manipulação humana da tecnologia aplicada à vida. Tal qual podemos conceber pela leitura da definição do que seja bioética, assim designado pelo Dicionário de Bioética:

> "[...] um conjunto de investigações, de discursos e de práticas, geralmente pluridisciplinares, tendo como objeto clarificar ou resolver questões de alcance ético suscitados pelo avanço e a aplicação de tecnociências biomédicas. A Bioética não é, para falar com propriedade, nem uma disciplina, nem uma ciência, nem uma ética novas" (HOTTOIS, 1998. p. 58).

Do mesmo modo o alcance do Biodireito quanto do congelamento humano através do processo criogênico, em igual sentido do que ocorre em relação a outras técnicas de alteração como a genômica ou celular, ou mesmo de alimentação transgênica, possui a difícil tarefa de equacionar as dúvidas que vão surgindo pelo caminho do progresso humano ao mesmo tempo que resguarda, através de novos entendimentos e adequações os valores norteadores da própria civilização, que é este aliás, o motivo pelo qual o Direito existe. Nas palavras de Luiz Fernando Coelho:

> "É muito mais do que examinar o tema sob o ponto de vista das normas positivas, é fixar seu alcance jus filosófico, é 'ubicá-lo' nas fronteiras da inexorável passagem da ideologia jurídica atual para a nova mentalidade que tende a afirmar-se a despeito da resistência que o novo sempre suscita" (COELHO, 2002, p. 37).

É deste 'novo' relacionamento que surge entre o humano e a própria existência, havidos pelos avanços da biotecnologia que deve o Biodireito agir no sentido de poder reinterpretação o ordenamento social de forma que possa oferecer soluções que sejam

condizentes com as novas situações fáticas, ainda que para essas não haja necessariamente soluções já normatizadas.

Nesta linha, são os princípios da bioética que, ao serem buscados nos princípios norteadores da humanidade, como dignidade da pessoa humana, busca da felicidade, liberdade e todos os outros, que darão ao Biodireito os contornos de sua atuação prática, na busca da criação de uma sociedade pautada por valores de dignidade, e que não acabe, a biotecnologia, por se tornar mais um instrumento de dominação, de alienação e de exclusão social.

CONCLUSÃO

Pelo exposto, conclui-se que o congelamento humano, apesar de ainda não ser propriamente uma realidade quando se trata do descongelamento ou 'revivimento' do sujeito, a cada dia mais se assome no horizonte jurídico como sendo uma possibilidade futura.

E há de se levar em conta, tanto os progressos da biociência quanto a velocidade em que se pode verificar tais avanços, de forma que o Direito não seja surpreendido por uma repentina e abrupta mudança de paradigma.

O assunto ainda suscita um rol de perguntas maiores do que podemos, hoje, fornecer respostas, e isso se evidencia também pela exiguidade de obras destinadas a este debate produzidos pela academia, em especial em nosso país. Basicamente porque o tema, posto na realidade brasileira, em que impera as desigualdades sociais, o tema figure mais como ficção científica do que como um assunto de premente resolução ou mesmo pensamento.

O que se verificou é que o congelamento em si, do corpo do de cujos, é o tema central da discussão no momento atual, incluindo-o ais na esfera do direito familiar, tangenciando ao Direito Sucessório, do que propriamente aos Direitos de personalidade.

Ainda insurgente, podemos aventar seguramente que, quanto mais os anos passarem e a biociência evoluir, mais e mais o tema se tornará recorrente no universo jurídico. E que esta nova realidade, para além dos debates morais de certo ou errado, quanto a manipulação da vida em si através de seu prolongamento ou retardamento da morte, já são uma realidade, posto que faz levantar questões de ordem prática, tanto as questões de direito quanto as questões de ética médica.

Acerca desta última, da ética, ou de seu ramo mais específico, que é da bioética, tende a retirar a biotecnologia da mesa de instrumentação ou teste, e acertadamente conduzir o desenvolvimento biotecnológico através de princípios norteadores que possam ao menos criar barreiras sociais e normativas para seu uso, não necessariamente implicando na restrição da pesquisa, mas sim da destinação da pesquisa.

No entanto, Andorno (2009) defende uma definição ampla, extensiva à dignidade humana, para ele:

a dignidade humana também pode ser entendida, não em relação aos indivíduos atualmente existentes, senão também em relação à humanidade como tal, incluindo as gerações futuras. Este significado tem ganhado força nos últimos anos em razão de certos desenvolvimentos tecnológicos que geram sérios riscos para a existência da identidade da humanidade (por exemplo, clonagem reprodutiva e engenharia genética humana). O raciocínio que serve de base a esta noção extensiva de dignidade é o seguinte: se cada ser humano possui um valor intrínseco, pode sustentar-se que o gênero a qual pertencem (a humanidade) também possui um valor inerente. Este conceito amplo de dignidade exige, por um lado, a preservação de um meio ambiente sustentável para aqueles que nos sucederem (tarefa que incumbe à ética do meio ambiente) e, por outro lado, a proteção da integridade e identidade do gênero humano (tarefa da bioética).

Importante destacar as duas únicas normas da Declaração Universal sobre o Genoma Humano e os Direitos Humanos de 1997 que regulamentam práticas concretas na área da genética como "contrárias à dignidade humana". Trata-se do artigo 11, que condena a clonagem de seres humanos com fins de reprodução, e do artigo 24, que desaprova as intervenções na linha germinal humana. (UNESCO, 1997 apud CARNEIRO, 2015) Ainda, a Declaração Universal sobre o Genoma Humano e os Direitos Humanos estabelece os princípios básicos relacionados à pesquisa em genética e biologia e à aplicação de seus resultados, tendo por objetivo proteger os direitos humanos de possíveis violações, vinculadas com certas técnicas de investigação genética. (UNESCO, 1997) No mesmo viés, tem-se a Declaração Universal sobre Bioética e os Direitos Humanos (2003), que estabelece os princípios que regem a ética no desenvolvimento das pesquisas científicas, e, ainda, a Declaração Internacional dos Dados Genéticos (2006), que objetiva a proteção da utilização dos dados genéticos do ser humano contra qualquer possibilidade de ofensa à dignidade humana. Assim, diante da possibilidade de as manipulações genéticas virem a ocorrer de maneira desenfreada no mundo científico, ou seja, dos possíveis abusos decorrentes das pesquisas que envolvem seres humanos, revela-se a necessidade de se impor limites éticos e jurídicos à engenharia genética, de modo que seja repudiado qualquer prática que viole a dignidade humana.

Inicialmente, indispensável conceituar o que vem a ser manipulação genética. Segundo Diniz (2006, p. 44):

a *manipulação genética é uma técnica de engenharia genética que desenvolve experiências para alterar o patrimônio genético, transferir parcelas do patrimônio hereditário de um organismo vivo a outro ou operar novas combinações de genes para lograr, na reprodução assistida, a concepção de uma pessoa com caracteres diferentes ou superar alguma enfermidade congênita. É um conjunto de atividades que permite atuar sobre a informação contida no material hereditário ou manipular o genoma humano no todo ou em parte, isoladamente, ou como parte de compartimentos artificiais ou naturais (p. ex., transferência nuclear), excluindo-se os processos citados nos art. 4º I a IV, e 6º, II, III, e IV, da Lei 8.974 de 1995 (Instrução Normativa nº 8/97 da CTNBio, art. 1º), tais como: mutagênese, formação e utilização de células somáticas de*

hibridoma animal, fusão celular, autoclonagem de organismos não patogênicos que se processe de maneira natural, manipulação de moléculas ADN/ARN recombinantes etc.

Como já mencionado no presente trabalho, atualmente cada vez mais crescem os avanços alcançados pelas pesquisas em genética que envolvem seres humanos. Por esse motivo, é indispensável que seja realizada uma análise jurídica que permeia o desenvolvimento desta biotecnologia. Portanto, nesta parte do trabalho, analisaremos a situação do ordenamento jurídico brasileiro face à manipulação genética, e, o controle jurídico do mesmo sobre as pesquisas científicas na área da genética.

A Constituição da República Federativa do Brasil (1988) preserva, por intermédio de seus princípios, tanto a proteção ao patrimônio genético como também a liberdade de investigação científica. Elenca, no entanto, a identificação da dignidade da pessoa humana como princípio fundamental do Estado Democrático de Direito (artigo 1º, III) e garante o direito à vida (artigo 5º, caput).

Não obstante, assegura a promoção do bem de todos e a não discriminação (artigo 3º, IV); identidade e integridade pessoal (artigo 5º, X); privacidade e confidencialidade (artigo 5º, X); liberdade de investigação (artigo 218). (BRASIL, 1988) Com objetivo de estabelecer uma interpretação constitucional direcionada à proteção do patrimônio genético humano, como patrimônio de toda a humanidade, criou-se no ordenamento jurídico constitucional vigente, um capítulo destinado ao meio ambiente.

Dessa forma, no Brasil, a pesquisa genética encontra-se assegurada na Constituição Federal de 1988, 42 no Título VII que disciplina sobre a Ordem Social e no capítulo VI, que trata sobre o meio ambiente. Dispõe o artigo 225, caput, §1º, II e V, da Constituição Federal de 1988 que: Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

§ 1º Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público: II - preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do País e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de material genético; V - controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente; (BRASIL, 1988) Assim, surge a primeira crítica sobre o dispositivo supramencionado, uma vez que é notório que a Constituição Federal (1988) optou por proteger o patrimônio genético do ponto de vista especificamente ambiental, salvaguardando a integridade e a diversidade biológica dos ecossistemas existentes no país, sem, contudo, fazer referência à intangibilidade do patrimônio genético human

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Renata Barbosa de; RODRIGUES JÚNIOR, Walsir Edson. **Direito Civil**: família. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2012, 588 p.

BERNARDO, André. **Criogenia já é utilizada na vida real**: conheça como funciona a técnica. conheça como funciona a técnica. 2018. Artigo publicado por Galileu. Disponível em: https://revistagalileu.globo.com/Ciencia/noticia/2018/07/criogenia-ja-e-utilizada-na-vida-real-conheca-como-funciona-tecnica.html. Acesso em: 26 jul. 2021.

BIRNFELD, Marco Antônio. **Um dentre 350 casos de criogenia no mundo tem duas personagens gaúchas**. 2019. Artigo publicado por Espaço Vital. Disponível em: https://www.espacovital.com.br/publicacao-36915-um-dentre-350-casos-de-criogenia-no-mundo-tem-duas-personagens-gauchas. Acesso em: 22 jul. 2021.

BRASIL. **Lei nº 9.610**, de 19 de fevereiro de 1998. Altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais e dá outras providências. Brasília, Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9610.htm. Acesso em: 20 jul. 2021.

COELHO, Luiz Fernando**. Clonagem Reprodutiva e Clonagem Terapêutica**: questões jurídicas. In: Revista CEJ/Conselho da Justiça Federal, Centro de Estudos Judiciários. N. 16, janeiro-março de 2002.

CRETELLA JUNIOR, José. Curso de Direito Romano. 9. ed. Rio de Janeiro: Forense, 1985.

CRIOGENIA: Congelar Humanos para Ressuscitação. 2017. P&B. Série Programa Todo Seu. Entrevista com o Doutor Carlos Alexandre Ayoub, médico e Diretor Clínico do Centro de Criogenia Brasil. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=H4ImUZq0T2Y. Acesso em: 23 jul. 2021.

DINIZ, Maria Helena. **Curso de Direito Civil Brasileiro**: Direito das Sucessões. 28ª ed. Ed. Saraiva. São Paulo, 2014.

DINIZ, Maria Helena. **O estado atual do biodireito**. 2ª ed. aum. e atual. conforme o novo Código Civil (Lei 10.406/2002). São Paulo: Saraiva, 2002. p. 24.

ENGELS, Friedrich. **Do socialismo utópico ao socialismo científico**. Tradução de Rubens Eduardo Frias. 2. ed. São Paulo: Centauro, 2005. 98 p.

FERNANDES, Elizabeth Alves. **Bioética e direitos humanos**: a proteção da dignidade da pessoa humana na era da genética. 2009. Dissertação (Mestrado em Diretos Humanos) - Faculdade de Direito, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009. doi:10.11606/D.2.2009.tde-07072010-150239. Acesso em: 2021-07-26.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

HOTTOIS, Gilbert e PARIZEAU, Marie-Hélenè. **Dicionário de Bioética**. Tradução de Maria de Carvalho. Lisboa: Instituto Piaget, 1998. p. 58.

JONAS, Hans. **O princípio responsabilidade**: ensaio de uma ética para a civilização tecnológica. Rio de Janeiro: Contraponto/PUC-RIO, 2006.

JUNQUEIRA, C. R. Consentimento nas relações assistenciais. In: RAMOS, D. L. P. **Bioética e ética profissional**. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2007.

LAPA, Fernanda Brandão. **Bioética e biodireito**: um estudo sobre a manipulação do genoma humano. 2002. 204 f. Monografia (Especialização) - Curso de Curso de Pós-Graduação em Direito, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002. Disponível em: https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/82656/190253.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=A%20reflex%C3%A3o%20sobre%20o%20genoma,importantes%20da%20an%C3%A1lise%20da%20bio%C3%A9tica.&text=As%20formas%20de%20manipula%C3%A7%C3%A3o%20do,e%20internacional%20atrav%C3%A9s%20do%20biodireito. Acesso em: 15 jul. 2021.

LÔBO, Paulo. **Direito civil**: sucessões. Ed. Saraiva. São Paulo, 2013.

MACHADO, Maria Helena. **Reprodução humana assistida**: aspectos éticos e jurídicos. Curitiba: Juruá, 2003.,

MOTA, Sílvia. **O cadáver e sua natureza jurídica**. 2016. Sitio eletrônico. Disponível em: < http://www.silviamota.com.br/visualizar.php?idt=5738966 >. Acesso em: 30/07/2021.

RAMPAZZO, Lino. **Metodologia científica: para alunos dos cursos de graduação e pós-graduação**. São Paulo: Loyola, 2002.

REALE, Miguel. **Filosofia do direito**. 20. ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2002.

RICHARDSON, Roberto Jarry. **Pesquisa Social: métodos e técnicas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

SANTOS, Ana Célia de Julio. **Da vida humana e seus novos paradigmas**: a manipulação genética e as implicações na esfera da responsabilidade civil. 2006. 211 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Direito Negocial, Centro de Estudos Sociais Aplicados, Londrina, 2006. Disponível em: http://www.bibliotecadigital.uel.br/document/?code=vtls000124219. Acesso em: 15 jul. 2021.

STOCCHERO, Ithamar Nogueira. **Um confiável transportador de células-tronco**: estudo experimental em ratos wistar. 2019. 41 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciências, Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2019. Disponível em: http://repositorio.unicamp.br/jspui/bitstream/REPOSIP/335859/1/Stocchero_IthamarNogueira_D.pdf. Acesso em: 22 jul. 2021.

TARTUCE, Flávio.; **Direito Civil**: direito das sucessões – v. 6 / Flávio Tartuce. – 13. ed. – Rio de Janeiro: Forense, 2020.

UNESCO. **Declaração Universal sobre Bioética e Direitos Humanos**. 2005. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000146180_por. Acesso em: 15 jul. 2021.

ANDORNO, Roberto. "Liberdade" e "dignidade" da pessoa: dois paradigmas opostos ou complementares na bioética? In: MARTINS, J. C; MÖLER, L. L. Bioética e responsabilidade. Rio de Janeiro: Forense, 2009. ANDORNO, Roberto. A noção paradoxal de dignidade humana. Revista Bioética, Brasília.

v. 17, n. 3, mar. 2010. Disponível em: http://www.revistabioetica.cfm,org.br/indezx.php/revista_bioetica/article/view/509/510. Acesso em 21 mar. 2019. ALMEIDA, Aline Mignon de. Bioética e biodireito. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2000. ALVES, Danillo da Silva; COSTA, César Augusto Soares da. Bioética: desdobramentos e suas implicações jurídicas no Brasil. 2011.

Disponível em: http://www.eumed.net/rev/cccss/12/sasc.pdf. Acesso em: 15 mar. 2019 AZEVÊDO, Eliane S. Terapia Gênica. Revista Bioética, Brasília, v. 5, n. 2, nov. 2009. Disponível em: http://revistabioetica.cfm.org.br/index.php/revista_bioetica/article/view/379/479. Acesso em: 04 abr. 2019. BARBOSA, Emerson Silva. O conceito de homem, pessoa e ser humano sob as perspectivas da Antropologia Filosófica e do Direito.

In: Âmbito Jurídico, Rio Grande, XIV, n. 90, jul 2011. Disponível em: http://www.ambitojuridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=9837. Acesso em 14 mar. 2019. BARTH, Wilmar Luiz. Engenharia Genética e bioética. 2005. Disponível em: http://www.revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/teo/article/viewFile/1694/1227. Acesso em: 04 abr. 2019. BITTAR, Eduardo C. B.Curso de ética jurídica. 11. ed. São Paulo: Saraiva, 2014. BRASIL. (Constituição, 1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF. Senado Federal.

Presidente da República [2018]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm. Acesso em: 02 set. 2018. BRASIL. Lei n. 11.105 de 24 de março de 2005. Estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvam organismos geneticamente modificados.

Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004- 2006/2005/Lei/L11105.htm. Acesso em: 04 set. 2018.

CAPÍTULO 7

O USO DA TOXINA BOTULÍNICA PARA CORREÇÃO DAS RUGAS DINÂMICAS NA FACE

Data de aceite: 02/01/2023

Mauro Junio Sande Rocha
Faculdade Anhanguera de Brasília – Unidade Taguatinga, Taguatinga, DF
http://lattes.cnpq.br/1152169616107493

Ana Carolina Souza da Silva
Faculdade Anhanguera de Brasília – Unidade Taguatinga, Taguatinga, DF
http://lattes.cnpq.br/0762518692489025

Krain Santos de Melo
Centro Universitário do Distrito Federal – Unidade Brasília, Brasília, DF
http://lattes.cnpq.br/6309826248449032

Grasiely Santos Silva
Faculdade Anhanguera de Brasília – Unidade Asa Norte, Brasília, DF
http://lattes.cnpq.br/7162473361438597

Axell Donelli Leopoldino Lima
Faculdade Anhanguera de Brasília – Unidade Taguatinga, Taguatinga, DF.
http://lattes.cnpq.br/8223765221726379

Anne Caroline Dias Oliveira
Faculdade Anhanguera de Brasília – Unidade Taguatinga, Taguatinga, DF.
http://lattes.cnpq.br/5907117314879891

Gisele Cirino Cabral
Universidade Estácio de Sá – Unidade São Luiz, São Luiz, MA.
http://lattes.cnpq.br/2825160229052381

Marcela Gomes Rola
Faculdade Anhanguera de Brasília – Unidade Taguatinga, Taguatinga, DF.
http://lattes.cnpq.br/5551200316101130

João Marcos Torres do Nascimento Mendes
Uniceplac - UNIÃO EDUCACIONAL DO PLANALTO CENTRAL, GAMA, DF
http://lattes.cnpq.br/6492142661477865

Bruno Henrique Dias Gomes
Faculdade Anhanguera de Brasília – Unidade Taguatinga, Taguatinga, DF.
http://lattes.cnpq.br/1433679199177049

Giovanna Masson Conde Lemos Caramaschi
Faculdade Anhanguera de Brasília – Unidade Taguatinga, Taguatinga, DF.
http://lattes.cnpq.br/0564379318397946

Ilan Iginio da Silva
Faculdade Anhanguera de Brasília – Unidade Taguatinga, Taguatinga, DF
http://lattes.cnpq.br/3422686994314591

Pedro Henrique Veloso Chaves
UniLS – Unidade Taguatinga, Taguatinga, DF
http://lattes.cnpq.br/7111417304584305

RESUMO: No século XXI a autoimagem deixou de estar ligada meramente ao tema da vaidade. Na sociedade atual, rugas faciais são sinais de envelhecimento, fraqueza e ausência de vitalidade. Por esse motivo o presente trabalho mostra o histórico da toxina botulínica, desde sua motivação para descoberta quando Justinus Kerner descreveu pela primeira vez o botulismo a partir de observações de óbitos por envenenamento e suas inúmeras pesquisas subsequentes para uma melhor compreensão entre a doença e a toxina, bem como suas características estruturais e seu isolamento em 1895 elucidando seu mecanismo de ação responsável pela sua toxicidade. Assim como seus subtipos da toxina, sendo que entre elas o tipo A, B e E são mais relacionadas ao botulismo humano, em específico o tipo A é mais potente e por isso utilizado em procedimentos estéticos que possui elevada afinidade pela sinapse colinérgica, age bloqueando a liberação de neurotransmissores responsáveis pela contração muscular, atuando na liberação de exocitose da Acetilcolina na fenda pré-sináptica, promovendo de forma efetiva o relaxamento ou paralisia da musculatura alvo, sendo aplicado efetivamente esse conceito a procedimentos estéticos com o objetivo de minimizar marcas de expressões faciais e rugas. A técnica usual para efetuar a administração da toxina botulínica requer pleno domínio e conhecimentos anatômicos, musculares, nervos e subcutâneos da pele para evitar intercorrências em cada procedimento estético, pois a incidências de intercorrências tendem a diminuir gradativamente quando o profissional tem conhecimento consolidado e assertivo em anatomia e do sítio anatômico tratado.
PALAVRAS-CHAVE: Toxinas botulínicas. Rugas. Clostridium botulinum.

APPLICATION OF BOTULINUM TOXIN IN THE CORRECTION OF WRINKLES FACIALS

ABSTRACT: In the 21st century, self-image is no longer linked merely to the theme of vanity. In today's society, facial wrinkles are signs of aging, weakness and lack of vitality. For this reason, the present work shows the history of botulinum toxin, from its motivation for discovery when Justinus Kerner first described botulism from observations of deaths by poisoning and his numerous subsequent research for a better understanding between the disease and the toxin, as well as its structural characteristics and its isolation in 1895, elucidating its mechanism of action responsible for its toxicity. As well as their types of toxin, among them types A, B and E are more related to human botulism, specifically type A is more potent and therefore used in aesthetic procedures that has high affinity for the cholinergic synapse, acts by blocking the release of neurotransmitters responsible for muscle contraction, acting on the release of Acetylcholine exocytosis in the presynaptic cleft, effectively promoting the relaxation or paralysis of the target muscles, effectively applying this concept to aesthetic procedures with the objective of minimizing expression marks facials and wrinkles. The usual technique for administering botulinum toxin requires full mastery and anatomical, muscular, nerve and subcutaneous knowledge of the skin to avoid complications in each aesthetic procedure, as the incidence of complications tends to gradually decrease when the professional has consolidated and assertive knowledge in anatomy and the treated anatomical site.
KEYWORDS: Botulinum toxins. Molecular biology. Clostridium botulinum.

1 I INTRODUÇÃO

Com passar dos anos envelhecemos de forma gradual por conta de fatores intrínsecos e extrínsecos. Com o tempo a pele passa por um processo de perda de colágeno com isso o tegumento se torna progressivamente enrugado devido ao aplanamento das papilas dérmicas, exposição à luz solar, poluição ambiental e uso abusivo de drogas lícitas que também desencadeiam o surgimento precoce de rugas além de alterações na pigmentação da pele. Por isso cada vez mais as pessoas vêm se preocupando com sua aparência física. Em um cenário cada vez mais exigente em relação aos padrões de beleza impostos pela mídia e as redes sociais acabam influenciando muito nesse aspecto, que geralmente é associando a juventude.

Na sociedade moderna, rugas faciais são sinais de envelhecimento, fraqueza ou ausência de saúde e vitalidade. Na última década técnicas para redução de rugas ganharam popularidade por serem minimamente invasivas e acessíveis quando comparadas a procedimentos cirúrgicos. A toxina botulínica tornou-se a principal modalidade estética isoladamente ou associada a outros tratamentos para este fim.

Este tema foi escolhido devido à popularidade na atualidade, a curiosidade que a substância desperta devido aos seus efeitos serem praticamente imediatos e aos cuidados sobre as consequências da sua aplicação a toxina botulínica se tornou um dos procedimentos injetáveis mais populares em todo mundo, considerado uma técnica minimamente invasiva, aplicada via intramuscular ou intradérmica que previne o envelhecimento, no qual se destaca com a paralização de rugas dinâmicas. A aplicação da toxina botulínica assume um risco e pressupõe cuidados redobrados na sua realização, de erros ligados ao produto ou técnica de injeção e técnica de aplicação tendo algumas complicações como ptose palpebral, edema, eritema e muitas outras que podem acontecer por falta de cuidados imprescindíveis tanto no âmbito da avaliação clínica, diluição e habilidade do profissional quanto pela falta de cuidado do paciente no pós imediato.

A técnica usual para efetuar a administração da toxina botulínica requer conhecimentos principalmente anatômicos, uma vez que, a mesma é aplicada na maioria dos casos pela via intramuscular. É necessário dominar ainda as proporções ideais e individualizadas para uma melhor harmonização facial no que se diz respeito as rugas dinâmicas. É nesse aspecto que o presente trabalho vem para colaborar com os profissionais da saúde estética destacando as possíveis complicações decorrentes do uso da toxina botulínica tipo A. Para o referente trabalho foram utilizadas bases de dados em artigos e revistas cientificas, esse tem como objetivo demonstrar mecanismo de ação da toxina botulínica áreas de aplicação, diluição e reconstituição da toxina e contraindicações e também demostrar o efeito da toxina na aplicação da musculatura facial.

2 I SURGIMENTO DA TOXINA BOTULÍNICA E SUA EVOLUÇÃO

Durante a guerra Napoleônica (1803 - 1815) de acordo com Dr. Bruno Rosique os problemas econômicos levaram a negligência nas medidas sanitárias de controle da produção rural de alimentos, o que contribuiu para uma epidemia conhecida por envenenamento de salsicha que hoje conhecemos como botulismo (TING; FREIMAN, 2004). Os sintomas apresentados pelas vítimas do botulismo eram midríase, paralisia muscular progressiva e morte (SOBEL, 2005).

Foi um médico alemão e poeta chamado Justinus Andreas Christian Kerner (1786 – 1862) o primeiro a publicar detalhadamente os sintomas clínicos do botulismo. Numa segunda monografia sobre o tema da toxina das salsichas de sangue em 1822 em suas observações inferiu as seguintes conclusões: A toxina tinha capacidade de interromper a transmissão motora no sistema nervoso periférico e autônomo e apresentava-se letal em pequenas doses. Então discutiu a possibilidade de se usar a toxina em pequenas doses para o tratamento de determinadas doenças (TING; FREIMAN, 2004).

O termo botulismo (do latim botulus = salsicha) foi usado pela primeira vez em 1870 pelo médico alemão Muller para descrever o envenenamento por salsichas. Em 1920 o Dr. Hermann Sommer tenta pela primeira vez purifica a toxina tipo A seu trabalho serve de para outros que seguiram nessa área (BYERS, 2010). Já em 1949 Bugen descobre que a toxina bloqueia a liberação de acetilcolina nas junções neuromusculares (MOORE; NAUMANN, 2003)

Após várias experiências e tratamentos não cirúrgicos para estrabismo em 1973 o Oftalmologista Alan Scott decide fazer um ensaio clínico com a toxina botulínica tipo A em pacientes entre 1977 e 1978 que revelou resultados surpreendentes em 1982 recebeu autorização da FDA (Food and Drug Administration) para organizar um ensaio clínico com 7000 pacientes. Nesse mesmo ano, também tratou pacientes com espasticidade, estigmatismo, torcicolos e espasmo hemifacial (LOWE; CARRUTHERS; CARRUTHERS, 1998). A Dra. Jean Carruthers, oftalmologista, em 1987 tratou uma paciente com Blefaroespasmo com toxina botulínica, essa mesma paciente pergunta-lhe se ela não poderia injetar a toxina na zona de sobrolho, já que dias após os tratamentos as rugas dos olhos diminuíam consideravelmente. Então ela levou essa ideia para casa e compartilhou com o marido que era dermatologista, Alastair Carruthers que tinha alguns pacientes que se queixavam de resultados não satisfatórios no combate de rugas. Depois de uma apresentação num congresso em 1991 e a publicação dos resultados de experiências feitas na própria Jean e na sua secretária em 1992, a toxina botulínica tipo A foi alvo de mais estudos e experiências na área da cosmética. Em 2002 nos Estados Unidos a toxina foi aprovada pela FDA para uso cosmético (CARRUTHERS, 2013).

A toxina botulínica produz um dos mais potentes venenos conhecidos, a dose considerada letal intravenosa é de 0.8 até 0.9 ng por kg de peso corporal e a dose oral varia

entre 0.2 a 1 μg por kg (BYERS; SOBEL, 2005).

Existem sete variedades da toxina conhecidas, de A a G, mas todas têm estruturas moleculares e peso moleculares semelhantes (HAMBLETON, 1992). Muitos estudos relacionam a toxina botulínica com o Botox®. No entanto, o Botox® – a onabotulinum toxina A, é uma das marcas comerciais desta toxina. Foi a primeira toxina biológica a ser aprovada para o tratamento de doenças humanas (BYERS, 2010). Para a sua produção as culturas de Clostridium botulinum são fermentadas sofrendo autólise e liberando assim a toxina, sendo esta centrifugada e acidificada. A toxina resultante é solubilizada e purificada através de diferentes processos de precipitação e re-dissolução (HAMBLETON; LOWE, 1998).

3 I MECANISMO DE AÇÃO E RESPOSTA À APLICAÇÃO DA TOXINA

A Toxina botulínica (TB) inibe a liberação de acetilcolina dos neurônios pré-sinápticos na junção neuromuscular (JNM), em um processo de três etapas A primeira etapa é a ligação da toxina a receptores específicos localizados no neurônio pré-sináptico da JNM (HOLGATE,1996). Embora ela seja mais específica para os receptores terminais da unidade motora, a ligação ocorre também nos gânglios colinérgicos autônomos, porém em um grau muito menor. Como resultado, apenas grandes exposições à TB estão associadas com efeitos simpáticos. Ela é normalmente incapaz de cruzar a barreira hematoencefálica e geralmente não exerce efeito no sistema nervoso central (BOCHUCKI,1998).

O tempo in vivo necessário para a ligação da toxina a esses receptores é desconhecido, mas tem sido estimado em pelo menos 30 minutos. A segunda etapa consiste em a internalização da toxina para o citosol do neurônio por endocitose (endossomo) contudo, é no citoplasma do neurônio- alvo que ocorre a terceira etapa (cadeia leve da TB), a inibição da liberação da acetilcolina (TAMURA,2007).

Posteriormente, há recuperação gradativa das atividades da junção neuromuscular. A TB é uma metaloendoprotease de zinco altamente conservada que inativa, por meio de clivagem enzimática, componentes específicos do mecanismo neuroexocitótico. (TAMURA,2007). As enzimas – alvo são proteínas que fazem parte do complexo chamado SNARE (em inglês, soluble NSF-associated protein receptor), que incluam a sinaptobrevina, a VAMP (proteína de membrana associada à vesícula), a SNAP- 25 (proteína de membrana associada a sinaptossomo de 25kDa), alfa – SNAP, sintaxina 1 A, 1B, e o NSF (fator de sinapse neuronal). As toxinas botulínicas A e E ligam- se preferencialmente à SNAP-25; a toxina tipo B, à VAMP; a do tipo C, à sintaxina; e a D, F, e G, à sinaptobrevina e VAMP (CALLAWAY, 2001).

O efeito do medicamente tem início a partir de um a dois dias e estabiliza-se por volta do14º dia. Dependendo da área aplicada, o bloqueio da placa neuro-muscular dura em média 4 meses, período para a recuperação completa da sua função por meio da formação de novos terminais neurais (BRASHEAR, 2001).

4 I TOXIDADE E CONTRA-INDICAÇÕES

A toxicidade é comumente expressa em unidades, uma unidade (U) é a quantidade de toxina que elimina 50% (DL50) de um grupo de camundongos fêmeas Swiss-Webster pesando 18 a 20 g. Embora não sejam conhecidas as quantidades reais, a dose tóxica para uma pessoa que pesa 70 kg é estimada entre 2.500 e 3.000 unidades, aproximadamente 40 U\Kg, 10-9 g\kg do peso corporal (BELL,2000; CALLAWAY,2001) OU 1-2 mg da toxina (BEHARI,2000).

A TB (toxina botulínica) é contra- indicada na gravidez e no aleitamento materno, pois não foram testados efeitos teratogênicos e não se sabe ainda se a droga é excretada no leite humano (SABATOVICH,2009). Não deve ser administrado se houver infecções no local da aplicação, seja bacteriana, fúngica ou viral (SANTOS, 2013). Alguns distúrbios neuromusculares com envolvimento da placa motora contra- indicam o uso da TB, como por exemplo, a síndrome miastênica ou síndrome de Eaton Lambert, miastenia grave e paralisia de Bell. A administração da TB deve ser evitada em clientes que forem sabidamente sensíveis à TB ou à albumina humana – algumas marcas comerciais não apresentam albumina em sua composição (KEDE, SABATOVICH,2009). Alguns medicamentos, como os antibióticos aminoglicosídeos, e outros que interfiram na transmissão neuromuscular, podem potencializar a ação da TB. Além disso, deve-se evitar o uso do produto em vigência de febre ou qualquer outro sintoma ou sinal de doença que não esteja esclarecido e controlado (SANTOS,2013).

4.1 Diluição ou reconstituição

Para reconstituir a TB, deve-se utilizar solução de cloreto de sódio a 0,9%, sem preservantes, estéril e injetável. Injetar o diluente no frasco lentamente, misturando delicadamente; no volume desejado. A TB reconstituída deve ser uma solução clara, incolor e livre de partículas. Alguns fabricantes recomendam que a TB seja administrada dentro de 4 horas após a reconstituição; entretanto, isso varia de cada fabricante, já utilizou- se TB com 10 dias de reconstituição sem perca da eficiência e novos estudos têm demostrado que, clinicamente, a eficácia da TB não é comprometida em função do tempo de diluição-aplicação em até seis semanas (TAMURA, 2007).

O volume de solução salina para reconstituição da TB depende do fabricante e da habilidade do injetor. Quanto maior a quantidade de solução fisiológica utilizada, maior será o volume injetado por ponto para obtenção da dose média indicada. O produto deverá ser administrado através de injeção intramuscular, com agulha usualmente de calibre 30/32G, nas áreas previamente estudadas e marcadas (TAMURA, 2007). As diluições devem sempre ser feitas com solução salina a 0,9 % não sendo conveniente utilizar qualquer outro diluente, nem mesmo água destilada. O volume médio de solução salina usada é de 2mL para cada 100U (padrão de medida americano) ou de 3,2mL para cada 500U (padrão de

medida europeu) a depender da marca que for utilizada (KEDE, SABATOVICH,2009).

4.2 Principais músculos de expressão facial

A toxina botulínica tipo A usada para tratar linhas hiperfuncionais, incluindo linhas glabelares, horizontais na testa, "pés de galinha", linhas nasais, assimetria facial e linhas perilabiais. Na cosmética deve se considerar as expectativas dos pacientes, e se são realistas. O profissional deve examinar a idade da pele, a elasticidade e a textura, a presença ou ausência de dano e de doenças da pele (MATARASSO, 2009). A toxina botulínica é contraindicada a administração na gravidez e lactação, infeção ou trauma recente, hipersensibilidade a algum componente e desordens neuromusculares (MATARASSO, 2009).

Músculo alvo – Local	Aplicações – número de injeções (pontos)	Dose total inicial – comumente usada e dividida entre os pontos
Rugas glabelares: m. corrugador, m. orbicular dos olhos, m. depressor do supercílio, m. prócero.	5 a 7	Mulheres: 20 a 30 U Homens: 30 a 40 U
Rugas frontais: m. frontal.	4 a 8	Mulheres: 12 a 30 U Homens: 20 a 30 U
Rugas orbiculares dos olhos "pés de galinha": porção lateral do m. orbicular dos olhos.	2 a 5.	12 a 30U
Rugas nasais "sorriso de coelho": m. nasal.	3.	2 a 6U
Rugas periorais "códigos de barra": m. orbicular da boca.	2 a 8.	4 a 16U
Rugas mentuais "celulite no queixo": m. mental	1 a 2.	Mulheres: 2 a 6 U Homens: 2 a 8 U
Bandas platismais "rugas do pescoço": m. platisma.	Mulheres: 2 a 12 Homens: 3 a 12	Mulheres: 10 a 30 U Homens: 10 a 40 U

Tabela 1: Guidelines para número de injeções e doses

Fonte: Adaptado PINTO (2014).

Linhas Glabelares da testa, nas linhas horizontais são um dos locais que mais se utiliza a TB A, o número de injeções recomendada para essa região é de até sete pontos. A musculatura masculina é mais hipercinética que a feminina, por isso, na maioria dos casos os pacientes do sexo masculino precisam de uma dose maior de TB. Após as injeções é recomendável que os pacientes se mantenham na posição vertical durante 4 horas para evitar a migração da toxina, e evitar a manipulação do local da injeção, os efeitos surgem após as primeiras 48 horas e os pacientes devem ser revistos após duas semanas, a duração dos resultados é de em média 4 meses (CARRUTHERS et al., 2004).

A toxina tem sido usada na zona inferior da face e no pescoço como alternativa à cirurgia. É um procedimento seguro e minimamente invasivo cujo resultado é obtido logo

após o primeiro tratamento. A toxina é injetada no platisma e no depressor do lábio, o que permite um levantamento da área perioral. As injeções podem ser repetidas ao fim de 4-6 meses (BRANDT e BELLMAN, 1998; HOEFFLIN, 1998).

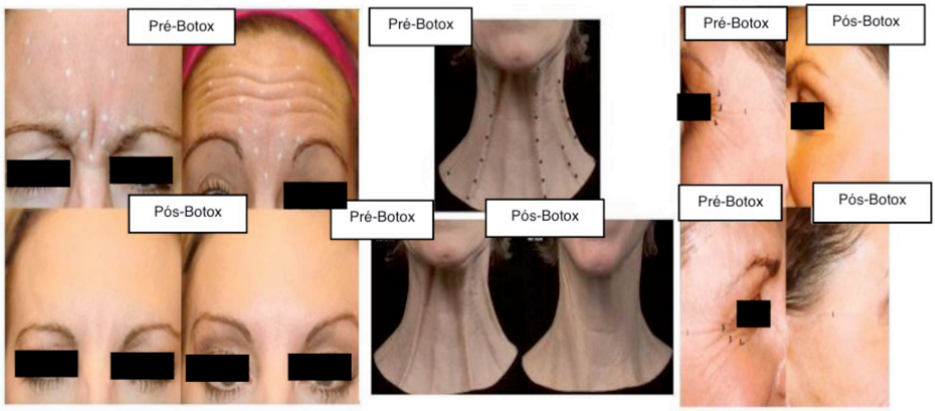


Figura 1: Imagens mostrando o arqueamento da sobrancelha e o consequente

Fonte: PINTO (2014).



Figura 2: levantamento das pálpebras após a aplicação de TB no m. frontal, mm. corrugador do supercílio e m. prócero.

Fonte: VELOSO (2022).

O objetivo do tratamento com TB é atenuar as rugas e promover uma aparência relaxada e não causar imobilização da musculatura. Os pacientes devem ser revistos duas semanas após a injeção se houver necessidade de reajustamento. (CARRUTHERS et al; 2004).

5 I CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi possível compreender que no universo da estética existe categoricamente uma procura crescente no tratamento das marcas de expressão decorrentes da idade. Em alguns casos, nos fatores externos que propiciaram um envelhecimento antecipado, uma das formas de tratamento utilizada tem sido a aplicação da toxina botulínica. E possível compreender que a toxina botulínica deve ser feita na musculatura com função específica, vale ressaltar que para esse tratamento não é possível que exista uma padronização do número de pontos e unidades aplicadas, considerando a individualidade do tratamento em função da dinâmica muscular e das marcas de expressão que se referem a cada individuo. Ressalta-se ainda sobre a importância de se realizar uma anamnese bem feito, de modo que possa se estabelecer os pontos corretos da aplicação, evitar assimetria e reduzir as principais intercorrências.

REFERÊNCIAS

BELL MS, VERMEULEN LC, SPERLING KB**, Pharmacotherpy with botulinum toxin: Harnessing Nature`s most potent neurotoxin.** Pharmacotherapy 200;20(9):1079-1091.

BEHARI M, GOYAL V.**Botulinum toxin: from toxin to therapeutic agent. J Assoc Physicians India** 2000 Feb;48 (2): 225-33.

BRANT, F; BELLMAN, B. **Cosmetic use of botulinum toxin A exotoxin for theaging neck.** American society for dermatologic surgery, 24, pp. 1232-1234, 1998.

BRASHEAR A. **The botulinum toxin the treatment of cervical dystonia.** Sem Neurology 2001;21(1):85 -90.

BOGUCKI A. **Botulinumtoxin:mechanism of action. NeurolNeurochir** Pol 1998;32(Suppl):23-33.

BYERS, E. B. Botulinum Toxins. Botulinum Toxins: Bad Bug or Miracle Medicine? **Inquiries Journal**, v. 2, n. 11, p. 1, 2010.

CALLAWAY JE, AREZZO JC, GRETHELEIN AJ. Botulinum toxin type B: anoverview of its biochemistry and preclinical pharmacology**. SeminCutan Med Surg** 2001 Jun; 20(2):127-36.

CARRUTHERS, A. CARRUTHERS, J. **Clinical indications and injection technique forthe cosmetic use of botulinum A exotoxin. Dermatologic surgery**. v. 24, n. 11, p. 1189-1194, 1994.

CARRUTHERS, A; CARRUTHERS, J. **Botulinum Toxin: Procedures in Cosmetic Dermatology**. London, Saunders Elsevier, pp. 13-18, 2013.

CARRUTHERS, J. et all. **Consensus recommendations on the use of botulinum toxintype A in facial aesthetics. Plastic and reconstructive surgery**, 114(6), p. 1-19, 2004.

COFFIELD J A, BAKRY N, ZHANG RD et **al.In vitro characterization of botulinum toxin types A,C e D action on human tissues: combined electrophysiologic, pharmacologic and molecular biologic approaches**. J PharmacolExpTher 1997 Mar;280(3): 1489-98.

DANIELS-HOLGATE PU, DOLLY JO. **Productuve and non-productive binding of botulinum neurotoxin A to motor nerve endings are distinguished by its heavy chain. J Neurosci** Res 1996 May 1;44(3):263-71.

FREEMAN, S; COHEN, J. New toxins on the horizon**. Aesthetic surgery jornal**. v. 28, n. 3, p. 325-329, 2008.

HAMBLETON, P. Clostridium botulinum toxins: a general review of involvementin disease, structure, mode of action and preparation for clinical use. **Journal ofneurology**, 239, pp. 16-20, 1992.

HANKINS, C; STRIMLING, R; ROGERS, G. Botulinum A toxins for glabellarwrinkles. **Dermatologic surgery**, v. 24, p. 11, p. 1181-1183, 1998.

HOEFFLIN, S. Anatomy of the platysma and lip depressor muscles**. Americansociety for dermatologic surgery**, 24, pp. 1225-1231, 1998.

LOWE, N. J. **Botulinum Toxin Type A for Facial Rejuvenation**. Dermatologic Surgery, v. 24, n. 11, 1998.

MATARASSO, S; SETH, L. M. D. **Complications of botulinum A exotoxin for hyperfunctional lines. American society for dermatologic surgery**, Inc, 24, pp. 1249-1254, 1998.

MOORE, A. P; NAUMANN, M. **Handbook of Botulinum Toxin Treatment**. v. 2. 2003.

KALANDAKANOND S, COFFIEL JA. **Cleavage of SNAP-25 by botulinum toxin type A requires receptor- mediated endocytosis, pH- dependent translocation, and zinc. J PharmacolExpTher** 2001 Mar;296(3):980-6.

KEDE, Maria Paulina Vilarejo; SABATOVICH, Oleg. **Dermatologia Estética**. 2ª ed, Ed.Atheneu. Rio de Janeiro.2009. p.563-580.

SANTOS, Thiago José**.** Aplicação da toxina botulínica em dermatologia e estética e suas complicações: **revisão de literatura**, Alfenas- MG 2013.

SOBEL, J. **Botulism**. Clin Infect Dis, v. 41, n. 8, p. 1167-1173, 2005.

SOMMER, B. LOWE, N. **Cosmetics indications: Handbook of botulinum toxin treatment**. Oxford, Blackwell Science, v. 24, n. 11, p. 423-427, 2003.

TAMURA, BherthaMiyuki. **Toxina Botulínica: Concepção de Beleza e Estética**. Ed.Santos. São Paulo.2007. p.1-51.

TING, P. T; FREIMAN, A. **The story of Clostridium botulinium: from food poisoning to Botox**. Clin Med, Londre, v. 4, n. 3, p. 258-261, 2004.

PROFISSIONAIS DE SAÚDE ENQUANTO VÍTIMAS DA VIOLÊNCIA OBSTÉTRICA

Data de submissão: 07/12/2022 *Data de aceite: 02/01/2023*

Thamyres Queiroz de Lima
Enfermeira Pós-Graduada em Obstetrícia pelo Centro de Formação e Aperfeiçoamento Profissional
Igací - AL
http://lattes.cnpq.br/6399826527761049

Nirliane Ribeiro Barbosa
Enfermeira Doutoranda pelo Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia da Universidade Federal de Pernambuco (RENORBIO)
Arapiraca - AL
http://lattes.cnpq.br/6245479343008500

Luciana de Amorim Barros
Enfermeira Doutoranda pelo Programa de Pós-Graduação em Linguística e Literatura da Faculdade de Letras (PPGLL – UFAL)
Maceió - AL
http://lattes.cnpq.br/3595922030603973

RESUMO: Com o processo de hospitalização do parto a mulher foi perdendo sua autonomia nesse processo e a prática médica assumiu o papel principal. Surgindo, dessa forma, o termo violência obstétrica, originalmente tipificado na Venezuela em 2007, referente aos atos violentos exercidos no período gravídico puerperal. O objetivo deste estudo foi analisar a percepção das profissionais de saúde enquanto vítimas da violência obstétrica. Trata-se do recorte de uma pesquisa qualitativa, exploratória e de caráter descritivo nas duas Maternidades do município de Arapiraca-AL, vinculadas a estratégia Rede Cegonha. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Alagoas, segundo o parecer N° 1.350.370. A coleta de dados foi realizada com 24 profissionais de saúde (entre enfermeiras, fisioterapeutas e assistentes sociais), no período de dezembro de 2015 a fevereiro de 2016. Mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, baseada em um roteiro de entrevista semi-estruturada. Para a análise dos dados, foi realizada a técnica de análise de conteúdo de Bardin. As profissionais de saúde relataram ter sofrido algum maltrato durante seus partos, citado por elas e cometidas, principalmente, pelo médico. Algumas profissionais relataram que seus partos aconteceram daquela forma porque não tinham o entendimento que tem atualmente. Mediante o que foi apresentado, a violência obstétrica perpassa todos as categorias profissionais de saúde. Profissionais essas

que estão envolvidas diretamente no atendimento e cuidado nesse período gravídico-puerperal. Ademais foi notório também que o desconhecimento sobre o tema contribuiu para aceitação de tais atos em suas gestações. Portanto, para mudar esse cenário torna-se necessário o uso de boas práticas obstétricas, um cuidado humanizado, baseado em evidências científicas, e ainda sustentada na vivência da violência obstétrica pelas profissionais de saúde, buscando compreender as individualidades de cada paciente.
PALAVRAS-CHAVE: Obstetrícia; Violência contra a mulher; Pessoal da saúde; Enfermagem.

HEALTH PROFESSIONALS AS VICTIMS OF OBSTETRIC VIOLENCE

ABSTRACT: With the process of hospitalization of childbirth, the woman gradually lost her autonomy in this process and medical practice assumed the main role. This gave rise to the term obstetric violence, originally typified in Venezuela in 2007, referring to violent acts carried out in the puerperal pregnancy period. The objective of this study was to analyze the perception of health professionals as victims of obstetric violence. This is an excerpt from a qualitative, exploratory and descriptive research in two Maternities in the municipality of Arapiraca-AL, linked to the Rede Cegonha strategy. The project was approved by the Research Ethics Committee of the Federal University of Alagoas, under opinion No. 1.350.370. Data collection was carried out with 24 health professionals (including nurses, physiotherapists and social workers), from December 2015 to February 2016. Upon signing the Free and Informed Consent Form, based on a semi-structured interview script. structured. For data analysis, Bardin's content analysis technique was performed. The health professionals reported having suffered some form of abuse during their deliveries, cited by them and committed mainly by the doctor. Some professionals reported that their deliveries happened that way because they did not have the understanding they currently have. Based on what was presented, obstetric violence permeates all health professional categories. Professionals who are directly involved in the service and care in this pregnancy-puerperal period. In addition, it was also clear that the lack of knowledge on the subject contributed to the acceptance of such acts in their pregnancies. Therefore, to change this scenario, it is necessary to use good obstetric practices, humanized care, based on scientific evidence, and also supported by the experience of obstetric violence by health professionals, seeking to understand the individualities of each patient.
KEYWORDS: Obstetrics; Violence against women; Health personnel; Nursing.

1 I INTRODUÇÃO

As maternidades foram criadas, no fim do século XIX, com o propósito de um ambiente onde as mulheres sentissem segurança para parir, além de criar um espaço de ensino e prática da medicina (MAIA, 2010). No entanto, com a hospitalização, o parto deixou de pertencer à mulher e passou a abranger a prática médica, o que gerou um aumento de intervenções e culminou com vários tipos de violência (PAIVA *et al.*, 2022).

Nesse contexto, em 2007, foi adotado o termo Violência Obstétrica na Venezuela, marcando a luta do movimento feminista em relação aos atos violentos exercidos contra as mulheres durante o ciclo gravídico-puerperal (TEIXEIRA, 2020). Para Mouta (2008) o termo

humanização da assistência obstétrica expressa uma mudança na compreensão do parto como experiência humana.

Em 2011 cerca de 90% das gestantes realizaram quatro ou mais consultas pré-natais e 99% dos partos foram realizados em hospitais ou outros estabelecimentos de saúde no Brasil. Apesar dessa informação, ainda é um desafio a redução da mortalidade materna no Brasil, proposta pela Organização das Nações Unidas (ONU), nos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio em 2000. O intuito era reduzir esta taxa a 35 óbitos a cada 100 mil nascidos vivos até o fim de 2015. Porém observou-se, segundo o DATASUS, que a taxa de mortalidade materna em 2015 no país foi de 63,28 óbitos a cada 100 mil nascidos vivos, considerando que as principais causas de mortalidade materna são hipertensão, hemorragia, infecção puerperal e aborto. Esta contradição de dados implica em uma atenção ao parto e pré-natal de baixa qualidade (BRASIL, 2014).

Inserido nesse cenário de trabalho, segundo a Lei do Exercício Profissional da Enfermagem (Lei n°. 7.498/86), o enfermeiro é habilitado a realizar assistência à gestante, parturiente e puérpera, acompanhando a evolução do trabalho de parto e execução do parto sem distócia. E, segundo o boletim da Organização Mundial da Saúde (OMS) (2013), foi evidenciado, categoricamente, que nos locais em que a enfermeira obstetra e/ou obstetriz está presente, há uma necessidade muito menor de intervenções de emergência durante os partos e nascimentos.

Dessa forma, o objetivo deste estudo foi analisar a percepção das profissionais de saúde enquanto vítimas da violência obstétrica. Pois nos faz refletir se ocorre distinção entre as mulheres profissionais de saúde, se essas são submetidas a tais atos violentos em suas gestações, ou ao compreenderem todo processo de parturição não aceitam um tratamento inadequado. Diante do exposto tem-se como pergunta de pesquisa: Qual a percepção das profissionais de saúde enquanto vítimas da violência obstétrica?

2 I METODOLOGIA

Trata-se do recorte de uma pesquisa qualitativa, exploratória e de caráter descritivo, realizado nas duas Maternidades vinculadas a estratégia Rede Cegonha do Município de Arapiraca-AL (uma referência em risco habitual e outra em alto risco). Participaram 24 profissionais de saúde de ensino superior (13 enfermeiros, 8 fisioterapeutas e 3 assistentes sociais). Foram incluídos na pesquisa todos as profissionais de saúde de ensino superior que: apresentaram vínculo empregatício nas Maternidades estudadas no período da entrevista; encontraram-se no momento da pesquisa atuando na assistência ao parto e/ou fazendo parte do processo de acolhimento das mulheres atendidas nas Maternidades. Foram critérios de exclusão da pesquisa todos as profissionais que: não estiveram presentes na instituição no período da pesquisa devido licença ou afastamento; não se disponibilizaram participar da pesquisa. O projeto de pesquisa foi autorizado pelos locais

do estudo, bem como aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Alagoas, segundo o parecer N° 1.350.370, conforme Resolução do Conselho Nacional de Saúde n° 466/2012. A aceitação dos sujeitos para participação do estudo foi mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. A coleta de dados foi realizada no período de dezembro de 2015 a fevereiro de 2016, nos próprios locais de estudo, de segunda à sexta-feira, no período da tarde, entre um atendimento e outro, em momentos de descanso ou de menor demanda, mediante roteiro de entrevista semi-estruturada, adaptada de entrevista realizada no estudo de Aguiar (2010). Houve uma grande dificuldade na captação dos profissionais pela demanda das Maternidades, acarretando a justificativa de algumas recusas. Todas as entrevistas foram gravadas, guardadas em arquivo digital, para posterior transcrição e análise dos dados. Para a análise dos dados, foi utilizada a técnica de análise de conteúdo de Bardin. Este método utiliza três fases básicas: pré-análise, exploração do material e o tratamento dos resultados obtidos e interpretação (LEOPARDI; RODRIGUES, 1999). As profissionais de saúde foram identificadas por um número, de 1 a 24, que correspondeu à ordem das entrevistas, para assegurar a identidade das mesmas.

3 | RESULTADOS

Do material coletado emergiu a categoria sobre a vivência da violência obstétrica pelas próprias profissionais de saúde entrevistadas. Das 17 profissionais que relataram ter filhos, 16 (94,11%) tiveram parto cesáreo em alguma de suas gestações e apenas uma teve todos os partos normais. Ao relatarem sobre como tinha sido a experiência de seus partos, constataram casos de violência obstétrica sofrida por estas.

Entre esses relatos observou-se que a figura do médico foi frisada nesses relatos, desde não fornecer informações sobre o tipo de parto e ainda escolher o tipo de parto pela gestante, violência psicológica, recusa de atendimento, indicações relativas para realizar cesariana eletiva como: criança muito grande, cordão apertado no pescoço, não ter passagem, realização da esterilização definitiva e cesariana prévia.

[...] eu entrei em trabalho de parto, mas ai o médico falou que era alto e que tinha uma desproporção e eu fui pra cesárea. Ai na cesárea eu fui abandonada pelo pessoal, fiquei sozinha no centro cirúrgico e ai depois de um tempo retornaram [...] E a segunda, como já tem, já tem oito anos que eu tive ela, ai era já tem oito anos que eu tive ela... ai era aquela velha história de que cesariana, sempre cesariana. E ai foi uma cesárea programada [...] Na verdade eu queria parto normal. Eu fui uma meia noite pra o hospital e ai o médico não queria vir me atender, quem me atendeu foi a parteira, eu paguei, foi particular. E ai depois de muito tempo que ele voltou pra vir me atender porque eu já tinha pedido muito [...] $_{\text{Profissional 23}}$

Algumas profissionais relataram que seus partos aconteceram desta forma porque não tinham o entendimento que tem atualmente ao torna-se profissional de saúde ciente

dos direitos e deveres das parturientes.

[...] O segundo também, mas ai a médica... achou melhor optar pela cesárea, na época eu não tinha o entendimento de hoje, ai ela disse que a criança era muito grande e o cordão estava muito apertadinho no pescoço [...] Profissional 2

4 I DISCUSSÃO

As profissionais de saúde relataram ter sofrido algum maltrato durante seus partos, citado por elas e cometidas, principalmente, pelo médico, como: não receberem informações sobre o tipo de parto, violência psicológica, falta de humanização no centro cirúrgico, recusa de atendimento, indicações relativas para realizar cesariana eletiva como: feto macrossômico, circular de cordão, desproporção cefalo-pélvica, realização de esterilização definitiva e cesariana prévia.

Neste contexto, o Brasil é conhecido mundialmente pela elevada incidência de cesarianas, o que pode ser confirmado nas Maternidades envolvidas nesse estudo, em que as taxas de cesarianas em 2014 atingiram uma média de 50,74% na maternidade de risco habitual e 47,33% na maternidade de alto risco (Dados fornecidos pelas Maternidades). No presente estudo entre as 17 profissionais que relataram ter filhos, 94,11% tiveram parto cesáreo pelo menos em uma de suas gestações. Este tipo de parto foi originalmente desenvolvido para reduzir o risco de complicações maternas e/ou fetais, todavia como uma intervenção cirúrgica, não é isenta de riscos. Portanto, a OMS (1985) recomenda que a taxa de cesariana não ultrapasse de 10 a 15%.

A Coordenação Geral de Saúde da Mulher do Ministério da Saúde elaborou Diretrizes de Atenção à Gestante: a Operação Cesariana, que visam orientar sobre questões relacionadas às vias de parto, suas indicações e conduta, baseada nas melhores evidências científicas disponíveis. Para isso formulou algumas recomendações, dentre elas:

> "Fornecer informações baseadas em evidências sobre o parto e forma de nascimento para as gestantes durante a atenção pré-natal e incluir a gestante no processo de decisão. [...] A utilização de pelvimetria clínica não é recomendada para predizer a ocorrência de falha de progressão do trabalho de parto ou definir via de parto. A utilização de tamanho do pé, a altura materna e estimativa de tamanho fetal (clínica ou ecográfica) não são recomendados para predizer a falha de progressão de trabalho de parto. [...] Trabalho de parto e parto vaginal em mulheres com cesariana prévia é recomendado na maioria das situações. [...] A cesariana não é recomendada para realização de laqueadura tubária" (BRASIL, 2015, pag. 13, 15, 16 e 18).

Percebemos que estes atos estão atrelados ao parto cesáreo e como o principal profissional envolvido neste tipo de parto é o médico obstetra, supõe-se uma relação entre este profissional e maiores índices de violência obstétrica, considerando a alta taxa de cesarianas no Brasil e ainda o estudo de Andrade e colaboradores (2016), que

observou dentre as variáveis estudadas associação significante entre a violência obstétrica e mulheres assistidas por médico. No entanto isso pode estar relacionado à reprodução do que aprendem na formação acadêmica, um modelo intervencionista de assistência ao trabalho de parto e parto, centrada na conduta dele enquanto profissional e não no estímulo para autonomia da mulher e suas escolhas.

Contudo, segundo o Dossiê da Violência Obstétrica (2012) esse tipo de violência pode ser exercida por todos os trabalhadores dos serviços públicos ou privados que atuem nos centros de saúde, tanto profissionais (médicos/ as, trabalhadores/ as sociais, psicólogos/as) como contribuintes (mucamas/o, enfermeiros, pessoal administrativo, entre outros).

Os achados deste estudo mostram que os profissionais de saúde devem buscar novos conhecimentos além da graduação. Camacho e Progianti (2013) trouxe em seu estudo o relato de enfermeiras sobre a contribuição de alguns Cursos de Especializações em Enfermagem Obstétrica, Congressos e Encontros para o processo de incorporação dos princípios de humanização como um saber que gerou novas práticas.

Algumas profissionais relataram que seus partos aconteceram daquela forma porque não tinham o entendimento que tem atualmente como profissionais de saúde, atuantes na área da obstetrícia. Isso mostra que mulheres que buscam mais informações sobre seus direitos no parto estão mais preparadas e empoderadas durante o parto. Como observado por Teixeirense (2013) que existem vários fatores que podem influenciar na experiência do parto como as informações recebidas no pré-natal e no parto, a presença do acompanhante, a assistência obstétrica, o parto desejado, as experiências dos partos anteriores, o respeito à parturiente e o desfecho do parto.

Muitas vezes a violência sobre o corpo da mulher em trabalho de parto aparece justificada nas condições de trabalho, que resulta não só no esgotamento físico-emocional do profissional como na dificuldade de refletir sobre sua prática, a falta de comprometimento ético na formação profissional e a impunidade, sobretudo no serviço público, contra esses atos (AGUIAR; D'OLIVEIRA, 2013).

Contudo a confiança na equipe pela qual é assistida e a importância do carinho e paciência por parte dos profissionais são fatores determinantes para uma experiência de parto positiva. Porém o que essas mulheres desconhecem é que esta atenção humanizada deve ser uma habilidade inerente à obstetrícia (LARSSON *et al.*, 2011).

5 | CONCLUSÃO

A pesquisa possibilitou contemplar o objetivo de analisar a percepção das profissionais de saúde enquanto vítimas da violência obstétrica. Mediante o que foi apresentado, a violência obstétrica perpassa todos as categorias profissionais de saúde. Profissionais essas que estão envolvidas diretamente no atendimento e cuidado nesse

período gravídico-puerperal. Ademais foi notório também que o desconhecimento sobre o tema contribuiu para aceitação de tais atos em suas gestações.

Desse modo torna-se essencial empoderar essas mulheres, sejam profissionais de saúde ou não, ressaltando os direitos na assistência a gestação, parto e puerpério. Assim como, os profissionais de saúde devem estar atualizados, por meio de educação continuada, eventos e especializações, principalmente em suas áreas de atuação. Evidenciando a importância do engajamento dos profissionais médicos nesse processo, desde a graduação, mencionados como responsáveis por cometer atos de desrespeito contra a mulher no período gravídico-puerperal entre as entrevistadas.

Portanto, para mudar esse cenário torna-se necessário o uso de boas práticas obstétricas, um cuidado humanizado, baseado em evidências científicas, e ainda sustentado na vivência da violência obstétrica pelas profissionais de saúde, buscando compreender as individualidades de cada paciente. Sendo de suma importância a denúncia e punição dos responsáveis por cometer esses atos típicos de violência obstétrica.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, J. M.; D'OLIVEIRA, A. F. P. L.; SCHRAIBER, L. B. **Violência institucional, autoridade médica e poder nas maternidades sob a ótica dos profissionais de saúde**. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 29 n. 11, nov. 2013.

AGUIAR, J. M. **Violência institucional em maternidades públicas: hostilidade ao invés de acolhimento como uma questão de gênero**. Orientadora: Ana Flávia Pires Lucas D'Oliveira. 2010. 215f.Tese (doutorado) -Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo. 2010.

ANDRADE, P. O. N. *et al*. **Fatores associados à violência obstétrica na assistência ao parto vaginal em uma maternidade de alta complexidade em Recife, Pernambuco**. Rev. Bras. Saúde Matern. Infant., Recife, v. 16, n. 1, p. 29-37, jan./mar. 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde**. Diretrizes de atenção à gestante: a operação cesariana**. Relatório de recomendação. Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologia no SUS. Brasília; 2015.

BRASIL. **Objetivos de Desenvolvimento do Milênio: Relatório Nacional de Acompanhamento**. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea) / Secretaria de Planejamento e Investimentos Estratégicos (SPI/MP). Brasília, 2014.

BRASIL. **Lei n. 7.498, de 25 de junho de 1986**. Dispõe sobre a regulamentação do exercício da enfermagem, e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 25 jun. 1986.

CAMACHO, K. G.; PROGIANTI, J M. A transformação da prática obstétrica das enfermeiras na assistência ao parto humanizado. **Rev. Eletr. Enf**., Goiânia, v. 15, n. 3, jul./set. 2013.

DOSSIÊ DA VIOLÊNCA OBSTÉTRICA. **Parto do princípio. Mulheres em Rede pela Maternidade Ativa**. Violência Obstétrica – "Parirás com dor". 2012.

LARSSON, B. W. *et al*. **Birthgiving women's feelings and perceptions of quality of intrapartal care: anationwide Swedish cross-sectional study**. JCN, v. 20, n. 2, p. 1168-77, 2011.

LEOPARDI, M.T.; RODRIGUES, M.S.P. **O método de análise de conteúdo: uma versão para enfermeiros**. 1. ed. Fortaleza: Fundação Cearense de Pesquisa e Cultura, 1999.

MAIA, M. B. **Humanização do parto: política pública, comportamento organizacional e ethos profissional.** Rio de Janeiro: Fiocruz; 2010.

MOUTA, R. J. O. **A reconfiguração do espaço social da maternidade Leila Diniz: a luta das enfermeiras obstétricas pela implantação do modelo humanizado de assistência ao parto**. Orientadora: Jane Márcia Progianti. 2008. 131f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) - Faculdade de Enfermagem, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2008.

PAIVA, A. M. G. *et al*. **REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DA VIOLÊNCIA OBSTÉTRICA PARA PUÉRPERAS E PROFISSIONAIS DA SAÚDE: ANÁLISE FATORIAL DE CORRESPONDÊNCIA**. Cogitare enferm., Curitiba, v. 27, e75198, 2022.

TEIXEIRA, P. C. *et al*.; **Percepção das parturientes sobre violência obstétrica: A dor que querem calar**. Revista Nursing, v.23, n. 261, p. 3607-3615, 2020.

TEIXEIRENSE, M. M. de S. **Percepção de mulheres sobre a assistência ao parto no Sistema Único de Saúde**. Orientador: Vagner dos Santos. 2013. 62f. Monografia (Graduação) – Universidade de Brasília, Graduação em Terapia Ocupacional, Faculdade de Ceilândia, Brasília. 2013.

WORL HEALTH ORGANIZATION. **More midwives needed to improve maternal and newborn survival**. Bull Word Health Organ. Genebra, n.91, p. 804-5, 2013.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Appropriate technology for birth**. Lancet. Genebra, v. 2, n. 8452, p. 436-7, 1985.

SÍNDROMES METABÓLICAS – UM PROBLEMA SILENCIOSO?

Data de aceite: 02/01/2023

Silvia Muller de Moura Sarmento
Biomédica, Patologista Clínica e Doutoranda pelo Programa Multicêntrico de Pós-graduação em Ciências Fisiológicas da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Uruguaiana, RS, Brasil
http://lattes.cnpq.br/6978359527952267

Elizandra Gomes Schmitt
Farmacêutica, Mestranda no Programa de Pós-graduação em Bioquímica da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Uruguaiana, RS, Brasil
http://lattes.cnpq.br/2792328420536809

Gabriela Escalante Brites
Acadêmica de Farmácia na Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Uruguaiana, RS, Brasil
http://lattes.cnpq.br/8380109160433969

Milena Bezerra Alencar
Acadêmica de Farmácia na Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Uruguaiana, RS, Brasil
http://lattes.cnpq.br/1339244071751454

Daniela Villar Rodrigues
Acadêmica de Medicina Veterinária na Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Uruguaiana, RS, Brasil
http://lattes.cnpq.br/9289417703343897

Camila Berny Pereira
Acadêmica de Farmácia na Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Uruguaiana, RS, Brasil
http://lattes.cnpq.br/3048475599964049

Kayane Diatel dos Santos
Acadêmica de Farmácia na Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Uruguaiana, RS, Brasil
http://lattes.cnpq.br/1114916813788327

Gênifer Erminda Schreiner
Licenciada em Ciências Biológicas, Doutoranda no Programa de Pós-graduação em Bioquímica da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Uruguaiana, RS, Brasil
http://lattes.cnpq.br/4063695224854057

Laura Smolski dos Santos
Farmacêutica, Mestranda no Programa de Pós-graduação em Bioquímica da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Uruguaiana, RS, Brasil
http://lattes.cnpq.br/7787259736067752

Mariana Larre da Silveira
Farmacêutica, Mestranda no Programa de Pós-graduação em Bioquímica da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Uruguaiana, RS, Brasil
http://lattes.cnpq.br/5304952082077754

Ana Carolina de Oliveira Rodrigues
Acadêmica de Farmácia na Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Uruguaiana, RS, Brasil
http://lattes.cnpq.br/3637295549272950

Luana Tamires Maders
Acadêmica de Farmácia na Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Uruguaiana, RS, Brasil
http://lattes.cnpq.br/2703636407254407

Rafael Tamborena Malheiros
Fisioterapeuta, Doutor em Ciências Fisiológicas da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Uruguaiana, RS, Brasil
http://lattes.cnpq.br/4079663494667647

Vanusa Manfredini
Farmacêutica Bioquímica, Doutorado em Biologia Celular e Molecular (UFRGS), Docente do Curso de Farmácia e do Programa de Pós- graduação em Bioquímica da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Uruguaiana, RS, Brasil
http://lattes.cnpq.br/7062274179396656

RESUMO: As síndromes metabólicas são doenças crônicas não transmissíveis que estão se tornando um problema de saúde pública mundial. Obesidade, dislipidemias, hiperglicemia, resistência à insulina e a esteatose hepática não alcoólica (DHGNA), são algumas das patologias que podemos citar, que acarreta em alterações fisiológicas no organismo, em especial no sistema endócrino-metabólico e cardiovascular. Inúmeros são os fatores que podem desencadear as síndromes metabólicas nas últimas décadas hábitos de vida como

sedentarismo e dietas hipercalóricas favoreceram o aumento destas patologias, com tudo, fatores como idade, sexo e hereditariedade devem ser levados em conta na avaliação de cada indivíduo possivelmente acometido. A obesidade é considerada uma epidemia global, sendo associada a uma serie de morbidades. Já a dislipidemia, a elevação dos lipídios na corrente sanguínea, tem como complicação a capacidade de desenvolver doença aterosclerótica. Em parte, a hiperglicemia ou a hiperinsulinemia, são as alterações metabólicas que gera o Diabetes Melitus, aumentando o estresse oxidativo e inflamatório do organismo. E por ultimo a DHGNA, patologia que está associada com a obesidade, dislipidemia e hiperglicemia, com uma evolução silenciosa e alta morbimortalidade. Portanto, a identificação e acompanhamento das síndromes metabólicas se tornam importante como um problema de saúde pública, sendo a melhor prevenção a mudança de hábitos de vida.
PALAVRAS-CHAVE: Síndromes metabólicas, sistema endócrino, saúde pública.

ABSTRACT: Metabolic syndromes are non-transmissible chronic diseases that are becoming a global public health problem. Obesity, dyslipidemia, hyperglycemia, insulin resistance and non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD), are some of the pathologies that we can mention, which leads to physiological changes in the body, especially in the endocrine-metabolic and cardiovascular system. There are countless factors that can trigger metabolic syndromes in recent decades lifestyle habits such as a sedentary and hypercaloric diets favored the increase of these pathologies, with everything, factors such as age, sex and heredity must be taken into account in the evaluation of each possibly affected individual. Obesity is considered a global epidemic, being associated with a series of morbidities. On the other hand, dyslipidemia, the elevation of lipids in the bloodstream, has the ability to develop atherosclerotic disease as a complication. In part, hyperglycemia or hyperinsulinemia are the metabolic alterations that trigger Diabetes Mellitus, increasing the organism's oxidative and inflammatory stress. And finally, NAFLD, a pathology that is associated with obesity, dyslipidemia and hyperglycemia, with a noiseless evolution and high morbidity and mortality. Therefore, the identification and monitoring of metabolic syndromes become important as a public health problem, with the best prevention being changing lifestyle habits.
KEYWORDS: Metabolic syndrome – endocrine system – public health.

SÍNDROMES METABÓLICAS

Vivemos uma epidemia no mundo globalizado do século XXI, onde o sedentarismo, a má alimentação, o estresse e o tabagismo, são algumas mudanças que podemos citar no hábito de vida da população. Consequentemente, as alterações bioquímicas e fisiológicas podem levar ao acometimento de síndromes metabólicas (SM) como a obesidade, hiperglicemia, dislipidemia e esteatose hepática. Estas doenças estão relacionadas ao sistema endócrino e cardiovascular, que afetam um grande número de pessoas no mundo todo e influenciam no declínio da qualidade de vida (FAHED et al, 2022; LEMIEUX et al, 2020)

A síndromes metabólicas são doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), caracterizadas por uma associação de comorbidades que podem levar a manifestações de

doenças cardiovasculares e moleculares (LEIMIEUX, 2020). As DCNT são estabelecidas por uma mescla de alterações cardiometabólicas, determinadas pela elevação da glicose em jejum, dos triglicerídeos plasmáticos, da circunferência abdominal e da pressão arterial (PA) (RAM et al, 2012).

Diante disso, é muito importante conhecer cada fator de risco, as características que contribuem para o aparecimento de uma ou mais complicações ligadas à SM no organismo e compreender o papel que este conjunto de doenças trazem para a saúde como um todo. Identificar os fatores associados à presença, bem como, ao aumento das SM é de fundamental importância para sugestões nas práticas de políticas públicas, visando a promoção e prevenção em saúde (SAKLAYEN, 2018).

Entre os fatores que favorecem as SM, encontram-se indivíduos com excesso de peso corporal, que tem uma disposição maior ao desenvolvimento da doença. Estudos mostram que padrões alimentares errôneos estão associados à obesidade, diabetes mellitus e doenças cardiovasculares (HA et al, 2019; SUZUKI et al 2014). Neste sentido, o estado nutricional pode variar com os hábitos de vida e saúde daquela sociedade, sendo necessário algumas vezes a adequação perante faixa etária, cultura, renda e necessidades fisiológicas (ZANETTI et.al, 2015).

Outro fator que agrega para o favorecimento das SM é o sedentarismo e o estresse/ ansiedade. O Centro de Controle e Prevenção de Doenças - CDC (Center for Disease Control and Prevention) (2017) aponta que 40,8% dos adultos nos Estados Unidos não têm o hábito da atividade física, sendo este fator uma das principais características para a prevalência das SM. Já o estresse/ansiedade vem sendo apontado como um importante fator, com a complexidade das relações interpessoais, rotinas de trabalho exaustivas e a competitividade em diferentes setores de trabalhos, também são predisponentes a desencadeadores de doenças como obesidade, hipertensão, dislipidemia e hiperglicemia (RIBEIRO et al, 2015; CHANDOLA et al, 2006).

Estudos trazem que as SM podem possuir um fator genético envolvido, como por exemplo a suscetibilidade ou predisposição à obesidade, dislipidemia e diabetes. A coexistência da obesidade em vários membros de uma mesma família confirma o envolvimento da herança genética na prevalência da obesidade. MARQUES-LOPES et al (2004), relata que as chances de crianças serem obesas quando seus pais são obesos foram estimadas entre 50,0% a 80,0%, sendo o percentual sustentado pelo fato de existirem indivíduos com alterações na termogênese, metabolismo basal ou ativação simpática, além de fatores genéticos.

Já discursamos que as SM são um conjunto de fatores, que culminam no aumento de patologias como a obesidade, DM e doenças cardiovasculares, contudo, um fator que influência a prevalência e também a morbi-mortalidade destas doenças é a idade e o sexo. Onde podemos observar que a SM acomete mais homens a baixo dos 50 anos, e se mostra em um panorama contrário no sexo oposto, apresentando maior incidência em mulheres

acima dos 50 anos, em especial após a menopausa (PUCCI et al, 2017).

Em compreensão aos fatores supracitados e um contexto mundial contemporâneo, as SM progridem com maior incidência nas últimas décadas e sobretudo, em decorrência do reflexo de vida dessa temporalidade (LEMIEUX et al, 2020). Manifestações clínicas e epidemiológicas fundamentais apoiam a influência da obesidade, em especial a infantil, e as correlações com esteatose, dislipidemias e hiperglicemias na vida adulta (LURBE et al, 2001).

OBESIDADE

A obesidade é uma DCNT, multifatorial, considerada uma epidemia mundial, responsável por danos sistêmicos e associada a uma série de comorbidades. Estes indivíduos apresentam um desequilíbrio metabólico relacionado, em parte, à ingestão de alimentos hipercalóricos, que geram o excesso de tecido adiposo com consequente ganho de peso. Para além do consumo de alimentos gordurosos, essa doença pode ser determinada por fatores genéticos, comportamentais, ambientais e socioeconômicos (FRANÇA et al. 2018).

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) é um dos maiores problemas de saúde que acomete todas as etnias, classes sociais, sexos e faixas etárias. Em 2014 foram registrados, mais de 1,9 milhões de adultos com sobrepeso e 600 milhões classificados como obesos (BARROSO et al. 2017). Ainda, de acordo com a Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS) que publicou em 2018 o Panorama de Segurança e Saúde Alimentar da América Latina e Caribe onde os dados mostram que está crescendo cada vez mais o número de pessoas obesas, há cerca de 3,6 milhões de indivíduos na região (AIELLO et al. 2015).

No Brasil, segundo levantamento realizado em 2019 pelo Ministério da Saúde, estima-se que 55,7% da população está acima do peso e que 20% já apresenta algum grau de obesidade. Ainda, o estudo revela que o excesso de peso está presente em 57,8% dos homens e em 54% das mulheres (MELLER, 2022). Embora a taxa de obesidade seja maior no sexo feminino, quando comparados homens com mulheres, verifica-se diferença quanto ao risco de desenvolver: doenças cardiovasculares (MAAS et al, 2010); Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) (KAUTZKY-WILLER et al, 2016); e resistência à insulina (LEE et al, 2016). Todas essas comorbidades estão associadas principalmente à deposição de gordura abdominal favorecida parcialmente por diferenças hormonais masculinas (HENSTRIDGE et al, 2019; KARPE et al, 2014).

Em relação às consequências que a obesidade causa ao organismo em diferentes sistemas fisiológicos, comprometendo o bem-estar do indivíduo, as alterações mais comuns podemos citar a hipertensão arterial no sistema circulatório, e formas agravantes como a aterosclerose, insuficiência cardíaca e angina. Já em complicações endócrino-metabólicas

estão presentes a hiperlipidemia, alterações de tolerância à glicose, DM2 e gota. Problemas como dispneia, embolismo pulmonar e apneia do sono podem comprometer o sistema respiratório. E a esteatose hepática, litíase vesicular e câncer de intestino são os principais agravos causados pela obesidade no sistema digestório. Por mais, alterações como o desenvolvimento de osteoartrose, hérnias e sintomas depressivos são comuns nestes indivíduos (TEIXEIRA et al. 2017).

É fundamental o conhecimento sobre as comorbidades que a obesidade e o sobrepeso causam no organismo, a fim de que intervenções específicas possam ser utilizadas para minimizar alguns danos como incapacidade funcional, redução da qualidade e expectativa de vida, podendo impactar no aumento da mortalidade da população (PINTO, 2019).

Em um panorama atualizado, evidenciou-se na pandemia do Coronavírus (COVID-19), um patógeno viral com acometimento multissistêmico do corpo humano, onde em indivíduos com obesidade, possuem uma maior predisposição a desenvolver a doença na forma grave, através do comprometimento respiratório, pois fisiologicamente, pessoas com obesidade têm diminuição das vias aéreas devido à expansão limitada, dificultando o fluxo de ar. (SILVA NETO et al. 2022).

Com relação ao diagnóstico de obesidade, a condição é definida pelo acúmulo excessivo de gordura localizada no tecido adiposo, podendo prejudicar uma grande parte do corpo e do estado geral de saúde. Existem várias alternativas para diagnosticar a obesidade, porém a mais utilizada é o cálculo do peso isolado ou do peso ajustado para altura (Índice de Massa Corpórea - IMC), sendo um marcador na avaliação do estado nutricional do indivíduo (Tabela 1) (ABESO, 2016; OLIVEIRA et al, 2012).

IMC (Kg/m^2)	Classificação
< 18,5	Abaixo do normal
18,6 – 24,9	Normal
25,0 – 29,9	Sobrepeso
30,0 – 34,9	Obesidade Grau I
35,0- 39,9	Obesidade Grau II
> 40,0	Obesidade Grau III

Tabela 1: Classificação de IMC, conforme a Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia (ABESO, 2016).

O cálculo de IMC é considerado um bom indicador e costuma ser muito utilizado para avaliação da adiposidade corporal, porém esse método não diferencia massa magra e massa gorda, podendo não ser a escolha mais correta para avaliar pessoas na fase idosa. A circunferência abdominal, que representa a gordura visceral, quando apresenta parâmetros superiores à 94 cm em indivíduos do sexo masculino e 80 cm em indivíduos do

sexo feminino, indica o risco aumentado de desenvolvimento de doenças cardiovascuares (DE ASSIS et al. 2021).

A avaliação metabólica considera necessário a realização de exames bioquímicos complementares para avaliar o risco de comorbidades como DM2, dislipidemias e doenças hepáticas. Além dessas avaliações, é fundamental prestar atenção na saúde mental, através de conversas e entrevistas a fim de identificar alguns comprometimentos do bem-estar, como a depressão, ansiedade e compulsão alimentar (ABESO, 2016).

Os métodos de prevenção da obesidade são inúmeros, iniciando pela mudança no estilo de vida, hábitos alimentares envolvendo dietas com restrições calóricas e exercícios físicos são de suma importância para quem busca uma vida mais saudável (NISSEN et al. 2012). A prática de atividades físicas acarreta em diversos benefícios para o corpo, aumentando a força e o tônus muscular, diminuição dos sintomas depressivos e melhora da autoestima do indivíduo, além de prevenir as comorbidades que a obesidade para acarretar como DM2, hipertensão arterial e doenças cardiovasculares (DUTRA et al. 2019).

Em um amplo estudo transversal, realizado em seis países de quatro continentes, que envolveu 42 mil pessoas, KOYANAGI et al (2018), observaram que o sedentarismo está fortemente associado ao desenvolvimento de dor crônica e obesidade. E apontam o exercício físico como um dos principais meios de tratamento não farmacológico para a prevenção e o tratamento de diversas doenças como a obesidade e a dor. Na mesma linha de pensamento, a diretriz do *American College of Sports Medicine* (ACSM), um adulto deveria praticar pelo menos 150 minutos de exercícios aeróbicos, de intensidade moderada, por semana podendo ser dividido em 5 dias de 30 min, a fim de, obter os efeitos benéficos da atividade física e saúde mental (MALHEIROS, 2021).

No Brasil foi instituído, através das Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (PNSAN) e da Política Nacional de Promoção da Saúde, alguns conjuntos de programas que oferecem informações e auxiliam a população a não desenvolver a obesidade e o sobrepeso. Além disso, o Sistema Único de Saúde (SUS) desempenha atribuições estratégicas como a oferta da promoção da alimentação e do peso saudável (RAMOS et al. 2020).

Há alguns anos, a obesidade era descrita como uma doença que acometia apenas indivíduos adultos, porém atualmente inúmeras crianças também são afetadas pelo sobrepeso e excesso de gordura. Levando em consideração esses fatos, a obesidade infantil deve ser tratada como um grande problema de saúde pública, pois as consequências podem trazer sérios riscos à saúde (FILGUEIRAS, 2010).

DISLIPIDEMIA

A dislipidemia é uma SM, caracterizada pelo aumento das concentrações séricas de compostos lipídicos, como colesterol e triglicerídeos na corrente sanguínea, tendendo a

desencadear complicações tanto cardíacas quanto vasculares (FALUD et al, 2017).

Segundo SOUZA et al (2019), há duas classificações etiológicas para a dislipidemia, podendo ser associadas às condições de vida e hábitos do indivíduo e/ou aos fatores genéticos herdados. No primeiro caso, a patologia manifesta-se em função de fatores externos, como um estilo de vida sedentário e uma dieta baseada em alimentos ricos em ácidos graxos, que favorecem patologias como obesidade e DM2. E em segundo caso o caráter genético, onde as mutações podem ocorrer em apenas um gene, ou sofrer múltiplas modificações, as quais, isoladamente, não seriam capazes de desempenhar significativa expressão gênica; fato esse que consegue explicar anormalidades nas alterações lipídicas entre membros de uma mesma família (hipercolesterolemia familiar) (SOUZA et al 2019).

Dados da OMS, a ocorrência que mais de 1 bilhão de pessoas ao redor do mundo que se encontram com níveis de gordura corporal superiores aos índices de normalidade esperados. Fato esse que as torna uma parcela da sociedade altamente suscetível ao desenvolvimento de SM, relacionadas ao teor sérico de lipídios no sangue. De modo que essa situação está, segundo, entre os principais fatores de risco responsáveis por morbimortalidades de homens e mulheres (DE ARAUJO et al, 2022).

Nas dislipidemias a alteração das concentrações plasmáticas de lipoproteínas podem ser manifestadas sob três diferentes panoramas: 1º) níveis elevados de colesterol de baixa densidade (LDL-c); 2º) níveis baixos de colesterol de alta densidade (HDL-c); 3º) índices altos de triglicérides (TG). Dessa maneira, os fatores de risco se elevam no desenvolvimento de doenças associadas. Sob essa perspectiva, pode-se mencionar danos relacionados à integridade cardiovascular e a doença aterosclerótica coronariana como um dos principais fatores de riscos gerados pela hipercolesterolemia (MANSUR et al, 2016).

A doença aterosclérotica é um dos principais agravos da SM dislipidemia, consiste em processo inflamatório crônico no qual se observa a oclusão de artérias devido a agregação de gorduras no lúmen dos vasos, promovendo um estreitamento vascular e consequente bloqueio do fluxo sanguíneo. A afecção aterosclerótica constitui, desse modo, um dos principais aspectos de risco para problemas cardiovasculares. Sendo, por isso, um fator de preocupação, uma vez que, as taxas de mortalidade entre os anos de 1996 a 2017, correspondem a 30%, das mortes registradas nesse período (MANSUR et al, 2016).

Quanto ao diagnóstico laboratorial da dislipidemia, sua realização é feita mediante a medida do perfil lipídico no soro do indivíduo. Essa determinação abrange a análise de eletroforese de lipoproteínas e, também, a verificação bioquímica do colesterol total, HDL-c, LDL-c e triglicerídeos. Para a elaboração desse diagnóstico, deve-se levar em consideração pacientes em dietas habituais, assim como estado metabólico e massa corporal estável duas semanas antes da execução do teste avaliativo (VALENCIA et al, 2021; TEIXEIXA et al, 2017; FALUD et al, 2017). Os valores de referência do perfil lipídico em jejum, classificados como ideal, limítrofe e fora da normalidade se encontram na Tabela 2 (XAVIER et al, 2013).

Lipídios	Valor Desejável (mg/dL)	Valor Limítrofe (mg/dL)	Valor Fora Normalidade (mg/dL)
Colesterol Total	< 200	200 - 239	≥ 240
HDL-c	> 60	-	< 40
Triglicerídeos	< 150	150 - 200	> 200
LDL-c	< 100 - 129	130 - 159	> 160

Tabela 2: Valores de referência do perfil lipídico (adultos > 20 anos).

Perante o exposto acima, a prevenção das dislipidemias se fundamentam na busca por atingir níveis de LDL-c abaixo de 100 mg/dL e valores de triglicerídeos menores que 150 mg/dL. No entanto, nos últimos anos a indicação passou a apresentar como prioridade a redução dos riscos cardiovasculares, ao ponto que, a procura por taxas de gordura isoladas no sangue, não se mostram aceitáveis, havendo a necessidade de uma avaliação clínica e busca por outros métodos diagnósticos (MELLER et al, 2022).

HIPERGLICEMIA E A RESISTÊNCIA INSULÍNICA

As SM refere-se ao conjunto de anormalidades metabólicas interrelacionadas, e a primeira descrita em 1988, por Gerald Reaven, foi a SM que envolve o metabolismo da glicose, onde sugeriu os primeiros estudos sobre a relação da resistência insulínica e hiperinsulinemia como causa adjacente a hiperglicemia, e o termo "Síndrome X", utilizado para descrever uma agregação de fatores de risco, independentes da doença cardíaca coronariana (ROBERT et al, 2014; RAEVEN, 1988).

A hiperglicemia é uma emergência metabólica associada ao descontrole glicêmico no Diabetes mellitus, podendo resultar no aumento da morbidade e mortalidade (NESS-OTUNNU et al, 2013). A glicose em jejum elevada é caracterizada por indivíduos (respeitando o grau de normalidade individual), com valores entre 100 mg/dL a 125 mg/dL, ou por indivíduos portadores de DM2 havendo valores glicêmicos acima de 126mg/dL (ALEXANDER et al, 2006).

No panorama atual a DM2, patologia que engloba as condições de hiperglicemia/hiperinsulinemia, encontra-se na terceira posição das DCNT de maior incidência, segundo a OMS (FAHED et al, 2022). Segundo ALEXANDER et al, 2006, a prevalência de indivíduos com hiperglicemia em jejum é de 32,2%, entre 20 a 39 anos, e sobe para mais de 60% em pessoas acima dos 60 anos. Já no Brasil a prevalência do DM2, varia de 7,4% em indivíduos entre 45 e 54 anos, a 23% em indivíduos acima dos 65 anos (MELLER et al, 2019).

De forma geral, a gravidade da patologia citada traz uma desordem, imunológica, bioquímica e hormonal, aumentando o estresse inflamatório e oxidativo do organismo, levando a uma insuficiência orgânica dos sistemas fisiológicos (DUNGAN et al, 2009). Especificamente, a DM é a principal grande patologia relacionada com a hiperglicemia ou

a hiperinsulinemia, contudo a elevação sistemática e persistente destas duas substâncias na corrente sanguínea acarreta em severos danos microvasculares, acarretando como consequência déficits sensório motores, alteração na força muscular e fragilidade capilar, ocasionando a neuropatia diabética (PANG et al, 2020). A neuropatia diabética acomete cerca de 30% dos indivíduos com DM, e estima-se que 50% tem um início assintomático, este desconhecimento por parte dos pacientes leva ao aumento das morbidades no DM, sendo o pé-diabetico o mais comum (SEGERDAHL et al, 2017).

Com relação ao diagnóstico laboratorial, podem ser utilizados um conjunto de variáveis analíticas, como dosagem da glicose em jejum (≥ 126mg/dL), o teste de tolerância à glicose com sobrecarga de 75g de glicose (≥ 200mg/dL) e a hemoglobina glicada (HbA1c) com índices acima de 6,5%, além a avaliação clínica do paciente (COBAS, 2022). SELVIN et al (2018), conclui que a confirmação do diagnóstico de DM deve ocorrer por dois exames alterados em uma única amostra, apresentando alto valor preditivo positivo, sendo associado com desfechos clínicos, e capaz de detectar pacientes em risco.

A prevenção efetiva pode ocorrer de forma primária, com mudanças nos hábitos alimentares, exercícios físicos e controle da glicemia em jejum, buscando proteger o indivíduo de desenvolver o DM. Estudos do Programa de Prevenção do Diabetes, traz que a mudança no estilo de vida reduz 58% a incidência do diabetes em um período de 3 anos (ADA, 2022). Secundariamente, o objetivo preventivo é o acometimento de complicações e formas graves da DM (NEAL et al, 2017).

DOENÇA GORDUROSA HEPÁTICA NÃO ALCOÓLICA

A Doença Hepática Gordurosa Não Alcoólica (DHGNA) é encarada como um problema de saúde pública que atinge indivíduos no mundo inteiro é definida pelo acúmulo anormal de lipídios no fígado, excedendo 5% do peso do órgão, tendo uma grande progressão para esteatose, esteatohepatite não alcoólica, cirrose e hepatocarcinoma, sendo uma das formas mais graves de SM (DIAS et al., 2021). A DHGNA está relacionada à obesidade, dislipidemia e resistência à insulina, que são os principais acometimentos da SM (OTT-FONTES et al., 2020).

Conforme exposto por LEON et al. (2014), a prevalência da DHGNA ao redor do mundo varia de 20 a 30% dos habitantes da região ocidental e 15% na população asiática, levando em consideração o alto predomínio de obesidade e diabetes nessas regiões. Além disso, ela pode ocorrer em homens e mulheres, de todas as idades, incluindo crianças e adolescentes. No Brasil especificamente na região do nordeste foi avaliado a frequência e relevância da DHGNA em pacientes com doença arterial coronariana (DAC), no qual 43,9% dos pacientes acometidos por DAC tinham concomitantemente DHGNA (VILAR et al., 2015).

A preocupação com a DHGNA, reside no fato de que ela é uma doença silenciosa,

que evolui para esteato hepatite (inflamação e morte celular) e fibrose (cicatrização), até o desenvolvimento de cirrose hepática ou carcinoma hepatocelular (ERTLE et al., 2011). Na fibrose é prevista apresentar maior injúria hepática, e a remodelação tecidual envolve eventos fibróticos. Por outro lado, as taxas de progressão da fibrose variam entre as pessoas, em virtude das singularidades do organismo; em alguns casos, ela pode regredir em outros evoluir (DIEHL et al, 2017).

A cirrose hepática é outro desfecho patológico, e será desenvolvida por aproximadamente 25% dos pacientes acometidos pela DHGNA, em algum momento de suas vidas. A cirrose indica, fibrose extensa com formação de nódulo regenerativo, sendo na atualidade a segunda causa mais comum de transplante de fígado nos Estados Unidos (DIEHL et al, 2017).

Vale destacar que a mortalidade é consideravelmente elevada em pacientes com fibrose avançada, a qual eleva a probabilidade de desenvolvimento de cirrose hepática e de câncer primário do fígado, sendo o mais frequente o carcinoma hepatocelular, mas vale ressaltar que a fisiopatologia do carcinoma na DHGNA não é clara. Em consonância com um estudo realizado pela Sociedade Brasileira de Hepatologia, o carcinoma hepatocelular em pacientes com DHGNA está relacionado à esteatose não alcoólica no Brasil, mas esta neoplasia também é observada em indivíduos não-cirróticos. Tendo esse cenário em vista, evidencia-se a necessidade de medidas preventivas, visto que o aumento do número de casos de DHGNA também influencia a prevalência de cirrose hepática e de carcinoma hepatocelular relacionados (DIEHL et al, 2017; PERUMPAIL et al., 2017; COTRIM et al, 2016).

A grande maioria dos pacientes não apresentam sinais ou sintomas inicialmente, assim, o diagnóstico é feito através de uma ultrassonografia abdominal, como parte de exames clínicos de rotina ou periódicos. A seguir são realizados exames de sangue e de imagem para complementar a investigação da doença hepática (CASTRO et al., 2019). Ademais, entre os exames de sangue básicos procedidos, faz-se as transaminases Aspartato Aminotransferase (AST) e Alanina Aminotrasferase (ALT), como também a Fosfatase Alcalina, com o objetivo de avaliar o comprometimento hepatocelular, e como padrão ouro, as análises de biópsia hepática, que permitem identificar a atividade da doença, o estágio de fibrose hepática e a veracidade arquitetônica dos hepatócitos, sendo realizada apenas em casos de dúvida do diagnóstico e estágio da doença, uma vez que é um exame invasivo e com riscos significativos (HARDY et al, 2016).

Sobretudo, a prevenção da DHGNA se baseia no controle dos fatores de risco para prevenir a progressão da doença para formas mais graves e evitar complicações. Dessa maneira, é necessário mudanças do estilo de vida, com a adoção de hábitos alimentares saudáveis e atividades físicas regulares, tendo em vista que, a atividade física reduz os adipócitos e aumenta a massa magra, ajudando no controle do peso para a melhora do quadro e reduzindo a glicemia, a hipertensão e o risco cardiovascular (JARVIS, et al, 2020;

OTT-FONTES et al, 2020).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o descrito acima, as síndromes metabólicas são um estado fisiopatológico complexo, motivado por hábitos de vida pouco saudáveis com alta ingesta calórica e baixo gasto energético. Tornaram-se um problema de saúde pública nas últimas décadas, acometendo milhões de pessoas, de diferentes etnias em ambos os sexos de forma silenciosa e assintomática. A obesidade lidera a SM e seus principais agravos, como o aumento da produção de insulina e elevação da glicose, aumento da pressão arterial, dislipidemia e esteatose hepática (GRUNDY et al, 2005).

REFERÊNCIAS

ABESO - Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica. **Diretrizes Brasileiras de Obesidade 2016**. ABESO, 4.ed, 2016.

AIELLO, Ana Maria et al. Prevalence of obesity in children and adolescents in Brazil: a meta-analysis of cross-sectional studies. **Current Pediatric Reviews**. v. 11, n. 1, p. 36-42, 2015.

ALEXANDER, Charles M.; LANDSMAN, Pamela B.; GRUNDY, Scott M. Metabolic syndrome and hyperglycemia: congruence and divergence. **The American Journal of Cardiology.** v. 98, n. 7. p. 982-985, 2006.

American Diabetes Association Professional Practice Committee. Delay of Type 2 Diabetes and Associated Comorbidities. **Standards of Medical Care in Diabetes.** v. 45, s. 1, p. 39-45, 2022.

BARROSO, Taianah Almeida et al. Association of Central Obesity with The Incidence of Cardiovascular Diseases and Risk Factors. **International Journal of Cardiovascular Sciences**. v. 30, n. 05, p. 416-424, 2017.

CASTRO, Paula Cenira Senger de et al. Evaluation of progression of hepatic fibrosis in a group of patients with non-alcoholic fatty liver disease accompanied for 10 years. **Arquivos de Gastroenterologia**, v. 56, p. 256-260, 2019.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. Diabetes Report Card 2017. **GA Centers for Disease Control**. Atlanta, US Dept of Health and Human Services. 2018.

CHANDOLA, Tarani; BRUNNER, Eric; MARMOT, Michael. Chronic stress at work and the metabolic syndrome: prospective study. **BMJ.** v. 332, n. 7540, p. 521-525, 2006.

COBAS, Roberta et al. **Diagnóstico do diabetes e rastreamento do diabetes tipo 2.** Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes, 2022.

COTRIM, Helma P. et al. Doença hepática gordurosa não alcoólica no Brasil. Perfil clínico e histológico. **Anais de hepatologia**, v. 10, n. 1, p. 33-37, 2016.

DE ARAÚJO, João Carlos Leal et al. A prevalência de fatores associados ao sobrepeso/obesidade em adolescentes sedentários comparados aos adolescentes que praticam atividade física: revisão integrativa/The prevalence of factors associated with overweight/obesity in sedentary adolescents compared to adolescents who practice physical activity: integrative review. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 5, n. 2, p. 6025-6037, 2022.

DE ASSIS, Layandra Vittória et al. Obesidade: diagnóstico e tratamento farmacológico com Liraglutida, integrado a terapia comportamental e mudanças no estilo de vida. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 13, n. 5, p. e6830-e6830, 2021.

DIAS, Juliana Lopes; VOORPOSTEL, Cristiane; ANANIAS, Fernando. Efeito do resveratrol na Doença Hepática Gordurosa Não Alcoólica (DHGNA): uma revisão sistemática da literatura. **J Health Sci Inst**. v. 39, n. 2, p. 143-147, 2021.

DIEHL, Anna M.; DAY, Christopher. Cause, pathogenesis, and treatment of nonalcoholic steatohepatitis. **N Engl J Med**, v. 377, p. 2063-2072, 2017.

DUNGAN, Kathleen M.; BRAITHWAITE, Susan S.; PREISER, Jean-Charles. Stress hyperglycaemia. **The Lancet**. v. 373, p. 1798-1807, 2000.

DUTRA, Priscila Taciana Barbosa et al. Efeitos do Treinamento Resistido em Obesos: uma revisão integrativa. **Revista Eletrônica Acervo Saúde.** v. 21, e. 831, p. 1-7, 2019.

ERTLE, Judith et al. A doença hepática gordurosa não alcoólica progride para carcinoma hepatocelular na ausência de cirrose aparente. **Revista Internacional de Câncer**, v. 128, n. 10, p. 2436-2443, 2011.

FAHED, Gracia et al. Metabolic syndrome: Updates on pathophysiology and management in 2021. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 23, n. 2, p. 786, 2022.

FALUDI, André Arpad et al. Atualização da diretriz brasileira de dislipidemias e prevenção da aterosclerose–2017. **Arquivos brasileiros de cardiologia** , v. 109, p. 1-76, 2017.

FILGUEIRAS, Giselle Inês Padoan. **O papel do profissional de Educação Física na prevenção e controle do sobrepeso e obesidade no ensino fundamental**. Curitiba: SEED/PR, 2010.

FRANÇA, Ana Paula et al. Fatores associados à obesidade geral e ao percentual de gordura corporal em mulheres no climatério da cidade de São Paulo, Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva.** v. 23, n. 11, p. 3577-3586, 2018.

GRUNDY, Scott M. et al. Definition of metabolic syndrome: report of the National Heart, Lung, and Blood Institute/American Heart Association conference on scientific issues related to definitiov. **Circulatiov,** v. 109, n. 3, p. 433-438, 2004.

HA, Kyungho; YOONJU, Song. Associations of Meal Timing and Frequency with Obesity and Metabolic Syndrome among Korean Adults. **Nutrients**. v. 11, n. 10, p. 1-14, 2019.

HARDY, Timothy et al. Doença hepática gordurosa não alcoólica: patogênese e espectro da doença. **Revisão Anual de Patologia: Mecanismos da Doença**, v. 11, p. 451-496, 2016.

HENSTRIDGE, Darren C. et al. Metabolic control and sex: A focus on inflammatory-linked mediators. **British Journal of Pharmacology.** v. 176, e. 21, p. 4193-4207, 2019.

JARVIS, Helen et al. Fatores de risco metabólicos e doença hepática avançada incidente na doença hepática gordurosa não alcoólica (DHGNA): Uma revisão sistemática e meta-análise de estudos observacionais de base populacional. **PLOS medicine**, v. 17, n. 4, p. 1-20, 2020.

KARPE, Fredrik; PINNICK, Katherine E. Biology of upper-body and lower-body adipose tissue-link to whole body phenotypes. **Nature Reviews Endocrinologia**. v. 11, p. 90-100, 2015.

KAUTZKY-WILLER, Alexandra; HARREITER, Jürgen; PACINI, Giovanni. Sex and Gender Differences in Risk, Pathophysiology and Complications of Type 2 Diabetes Mellitus. **Endocr Rev**. v. 37, n. 3, p. 278-316, 2016.

KOYANAGI, Ai; STUBBS, Brendon; VANCAMPFORT, Davy. Correlates of sedentary behavior in the general population: A cross-sectional study using nationally representative data from six low- and middle-income countries. **Plos One.** v. 13, n. 8, p. 202-222, 2018.

LEE, Sangjin et al. Gender differences in metabolic syndrome components among the Korean 66-year-old population with metabolic syndrome. **BMC Geriatr**. v. 16. v. 27. p. 1-8, 2016.

LEMIEUX, Isabelle; DESPRÉS, Jean-Pierre. Metabolic syndrome: Past, present and future. **Nutrients**, v. 12, n. 11, p. 3501, 2020.

LEON, L. B. et al. Doença hepática gordurosa não alcoólica em pacientes com índice de massa corporal normal: etiologia e fatores de risco associados em um hospital terciário. **Revista da AMRIGS**, v. 58, v. 1, p. 44-48, 2014.

LURBE, Empar; ALVAREZ, Vicente; REDON, Josep. Obesity, body fat distribution, and ambulatory blood pressure in children and adolescents. **The Journal of Clinical Hypertensiov,** v. 3, n. 6, p. 362–367, 2001.

MAAS, A. H.; APPELMAN, Y. E. Gender differences in coronary heart disease. **Neth Heart J**. v. 18, n. 12, p. 598- 602, 2010.

MALHEIROS, Rafael Tamborena. Influência da inflamação gerada pela obesidade no perfil nociceptivo de ratos e ratas com osteoartrite e o exercício de curto prazo como modulador inflamatório para a analgesia, 2021. **Tese Doutorado**, Ciências Fisiológicas, Unipampa/ Uruguaiana, 2021.

MANSUR, Antonio de Padua; FAVARATO, Desidério; MANSUR, Antonio de Padua; et al. Trends in Mortality Rate from Cardiovascular Disease in Brazil, 1980-2012. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, v. 107, n. 1, p. 20–25, 2016b.

MARQUES-LOPES, Iva et al. Aspectos genéticos da obesidade. **Revista de Nutrição,** v. 17, n. 3, p. 327–338, 2004.

MELLER, Fernanda de Oliveira et al. Desigualdades nos comportamentos de risco para doenças crônicas não transmissíveis: Vigitel, 2019. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 38, p. e00273520, 2022.

NEAL, Bruce et al. Canagliflozin and cardiovascular and renal events in type 2 Diabetes**. N Engl J Med**. v. 377, n. 7, p. 644-657, 2017.

NESS-OTUNNU, Ronald Van; HACK, Jason B. Hyperglycemic crisis. **The Journal of Emergency Medicine**. v. 45, n. 5, p. 797–805, 2013.

NISSEN, Leonardo Paese et al. Intervenções para tratamento da obesidade: revisão sistemática. **Rev bras med fam comunidade.** v. 7, n. 24, p. 184-190, 2012.

OLIVEIRA, Lucivalda Pereira Magalhães de et al. Índice de massa corporal obtido por medidas autorreferidas para a classificação do estado antropométrico de adultos: estudo de validação com residentes no município de Salvador, estado da Bahia, Brasil. **Epidemiol. Serv. Saúde**. v. 21, n. 2, p. 325-332, 2012.

OTT-FONTES, Paulo Roberto; DIEDRICH NETO, João Alfredo; GOLDONI, Marcos Bertozzi. Comparison of the severity of non-alcoholic fatty liver disease in diabetic and non-diabetic obese patients. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**. v. 47, p. 1-8, 2020.

PANG, Lei et al. Understanding Diabetic Neuropathy: Focus on Oxidative Stress. **Oxidative Medicine and Cellular Longevity.** v. 2020, p. 1-13, 2020.

PERUMPAIL, Brandon J. et al. Epidemiologia clínica e carga de doença da doença hepática gordurosa não alcoólica. **Revista Mundial de Gastroenterologia**, v. 23, v. 47, p. 8263, 2017.

PINTO, Klinger Ricardo Dantas. **Obesidade como fator preditor para doença renal crônica: revisão sistemática e metanálise.** Orientadora: Profa. Vânia Naomi Hirakata. 2019. 76 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Pesquisa Clínica) - Hospital de Clínicas de Porto Alegre, RS, 2019

PUCCI, Giacomo et al. Sex- and gender-related prevalence, cardiovascular risk and therapeutic approach in metabolic syndrome: A review of the literature. **Pharmacol Res**. v. 120, p. 34-42, 2017.

RAM, C. Venkata S.; FARMER, John A. Síndrome metabólica em sul-asiáticos. **The Journal of Clinical Hypertensiov,** v. 14, n. 8, p. 561-565, 2012.

RAMOS, Doralice Batista das Neves et al. Propostas governamentais brasileiras de ações de prevenção e controle do sobrepeso e obesidade sob perspectiva municipal. **Cad. Saúde Pública**. v. 36, n. 6, p. 1-18, 2020.

REAVEN, Gerald M. Role of insulin resistance in human disease. Diabetes. **Banting lecture**. v. 37, n. 12, p. 1595-1607, 1988.

RIBEIRO, Renata Perfeito etal. Prevalence of Metabolic Syndrome among nursing personnel and its association with occupational stress, anxiety and depressiov. **Rev Lat Am Enfermagem**. v. 23, n. 3, p.435-440, 2015.

ROBERTS, Christian K.; HEVENER, Andrea L.; BARNARD, R. James. Metabolic syndrome and insulin resistance: underlying causes and modification by exercise training. **Compr Physiol.** v. 3, n. 1, p. 1-58, 2013.

SAKLAYEN, Mohammad G. The Global Epidemic of the Metabolic Syndrome. **Curr Hypertens Rep**., v. 20, n. 12, p. 1-8, 2018.

SEGERDAHL, Andrew R. et al. A brain-based pain facilitation mechanism contributes to painful diabetic polyneuropathy. **Brain, a Journal of Neurology**, v. 141, n. 2, p. 357-364, 2018.

SELVIN, Elizabetg et al. Prognostic implications of single-sample confirmatory testing for undiagnosed diabetes: a prospective cohort study. **Annals of Internal Medicine**. v. 169, n. 3, p. 1-14, 2018.

SILVA NETO, Jerônimo Gregório et al. Relação da obesidade com o agravamento da COVID-19. **Research, Society and Development.** v. 11, n. 3, p. 19, 2022.

SUZUKI, Akiko; AKAMATSU, Rie. Long-term weight gain is related to risk of metabolic syndrome even in the non-obese**. Diabetes Metab Syndr.** v. 8, n. 3, p. 177- 183, 2014.

TEIXEIRA, Karina Aparecida Barcelos et al. Manteiga Versus Margarina no Agravamento da Dislipidemia em Portadores de Obesidade. **Revista de Trabalhos Acadêmicos - Universo Campos dos Goytacazes**. v. 2, n. 9, p. 1-17, 2017.

VALENÇA, Silvia Eugênia Oliveira et al. Prevalência de dislipidemias e consumo alimentar: um estudo de base populacional. **Ciência & Saúde Coletiva.** v. 26. n. 11, p. 5765-5776, 2021.

VILAR, Consuêlo Padilha et al. Doença hepática gordurosa não alcoólica em pacientes com doença coronariana de uma área do Nordeste do Brasil. **Arquivos de Gastroenterologia**, v. 52, n. 2, p. 111-116, 2015.

XAVIER, Hermes T. et al. V Diretriz brasileira de dislipidemias e prevenção da aterosclerose. **Arquivos brasileiros de cardiologia**, v. 101, p. 1-20, 2013.

ZANETTI, Maria Lucia et al. Adesão às recomendações nutricionais e Variáveis sociodemográficas em pacientes com diabetes mellitus. **Rev Esc Enferm**. v. 49, n. 4, p. 619-625, 2015.

USO DE PSICOTRÓPICOS NO TRATAMENTO DA FIBROMIALGIA

Data de submissão: 24/11/2022 *Data de aceite: 02/01/2023*

Adrielly Fernanda Lima Santos
Centro Universitário UNIFAVIP | Wyden. Caruaru-PE
https://orcid.org/0000-0002-7220-5297

Arthur Mathias Buarque Oliveira
Centro Universitário UNIFAVIP | Wyden. Caruaru-PE
https://orcid.org/0000-0003-4625-5853

Tadeu José da Silva Peixoto Sobrinho
Centro Universitário UNIFAVIP | Wyden. Caruaru-PE
https://orcid.org/0000-0003-3526-2206

RESUMO: A fibromialgia é considerada a terceira patologia musculoesquelética mais recorrente no que concerne a prevalência, perdendo apenas para osteoartrite e dor lombar. Afetando cerca de 2% a 5% da população mundial e com prevalência no sexo feminino, tem seu ápice na faixa etária de 35 a 60 anos. Dentre as opções farmacológicas para o tratamento da fibromialgia, os antidepressivos (inibidores seletivos da recaptação de serotonina, tricíclicos e atípicos) e os anticonvulsivantes são as classes que se destacam e contribuem de modo positivo para o alívio da dor, melhora do sono e fadiga. Nesse sentido, o presente estudo objetivou descrever o uso desses psicotrópicos no tratamento da fibromialgia. As estratégias para prescrição de psicotrópicos, em especial antidepressivos e anticonvulsivantes, isolados ou combinados, trazem melhorias clínicas significativas em pacientes com fibromialgia. Entretanto, evidencia-se que os protocolos disponíveis e a prescrição dependem estritamente de características de tolerância individuais de cada paciente.
PALAVRAS-CHAVE: Fibromialgia; Psicotrópicos; Tratamento farmacológico.

USE OF PSYCHOTROPICS IN THE TREATMENT OF FIBROMYALGIA

ABSTRACT: Fibromyalgia is considered the third most recurrent musculoskeletal pathology in terms of prevalence, second only to osteoarthritis and low back pain. Affecting about 2% to 5% of the world’s population and with a prevalence in females, it peaks in the 35-60 age group. Among the pharmacological options for the treatment of fibromyalgia, antidepressants (selective serotonin reuptake inhibitors, tricyclic and atypical) and anticonvulsants are classes that stand out and contribute positively to pain relief, sleep improvement and fatigue.

In this sense, the present study aimed to describe the use of these psychotropic drugs in the treatment of fibromyalgia. Strategies for prescribing psychotropic drugs, especially antidepressants and anticonvulsants, alone or in combination, bring about significant clinical improvements in patients with fibromyalgia. However, it is evident that the available protocols and the prescription strictly depend on the individual tolerance characteristics of each patient.
KEYWORDS: Fibromyalgia; Psychotropic Drugs; Drug therapy.

1 I INTRODUÇÃO

A fibromialgia (FM) é um distúrbio multifatorial caracterizado principalmente por dor musculoesquelética crônica e generalizada. Entretanto, outros sintomas podem estar ligados ao seu desenvolvimento, como depressão, fadiga, parestesias, problemas digestivos, comprometimento cognitivo, dentre outros (HADLANDSMYTH *et al.*, 2017).

Por consequência desses fatores, muitos portadores da FM relatam sofrimento psicológico, afetando a saúde mental, física e social, gerando impactos negativos na qualidade de vida (HADLANDSMYTH *et al.*, 2017).

De acordo com o Colégio Americano de Reumatologia, portadores dessa síndrome apresentam dor crônica e espalhada por várias partes do corpo, bastante frequente nas regiões cervical, ombros, parede torácica e membros superiores e inferiores (MATSUTANI, 2015). Mediante a variedade do quadro clínico e da inexistência de marcadores laboratoriais ou exames de imagem característicos, o diagnóstico é baseado no julgamento clínico e a experiência de cada profissional (HEYMANN *et al.*, 2017)

A FM é considerada a terceira patologia musculoesquelética mais prevalente, perdendo apenas para osteoartrite e dor lombar. Essa patologia afeta de 2% a 5% da população mundial, prevalecendo em indivíduos do sexo feminino em uma faixa de 80 a 90% e tem seu ápice entre os 35 a 60 anos de idade. No Brasil, estima-se que a prevalência seja em torno de 2,5% a 4%, indicando uma proporção de 5,5 mulheres para cada homem (SOUZA; PERISSINOTTI, 2018).

Mesmo sendo uma patologia comum de ser encontrada na população em geral, a fibromialgia ainda não tem sua etiologia evidentemente definida, consenso clínico específico da doença ou um tratamento com alta eficácia (SOUZA; PERISSINOTTI, 2018).

Hoje em dia são utilizados vários tipos de tratamentos para FM, dentre eles, métodos farmacológicos e não farmacológicos que podem garantir uma melhora na qualidade de vida dos pacientes portadores da fibromialgia que apresentam sintomas somáticos (HÄUSER; SARZI-PUTTINI; FITZCHARLES, 2019).

Dentre as opções farmacológicas, algumas classes se destacam, como inibidores seletivos da recaptação de serotonina (ISRS), antidepressivos tricíclicos e antidepressivos atípicos. A amitriptilina, pelo seu poder de aumentar a disponibilidade de serotonina e noradrenalina nas fendas sinápticas e causar ação analgésica central, contribuem de modo positivo para o alívio da dor e para uma melhora do sono e da fadiga (OLIVEIRA JÚNIOR;

ALMEIDA, 2018).

Outros fármacos que podem ser utilizados são os anticonvulsivantes, que além de contribuírem para o alívio das crises alérgicas, reduzem outros sintomas, como a fadiga muscular. Os anti-inflamatórios e analgésicos não esteroidais, também são opções farmacológicas que podem contribuir para o tratamento da fibromialgia (OLIVEIRA JUNIOR; ALMEIDA, 2018).

Sendo assim o presente estudo tem como objetivo descrever o uso de psicotrópicos no tratamento da fibromialgia destacando os fármacos mais utilizados para tratar essa patologia.

2 | MÉTODO

Trata-se de uma pesquisa bibliográfica do tipo revisão integrativa, a qual foi baseada em Medeiros, Mendes & Alvim (2008). Inicialmente, elaborou-se a pergunta norteadora da pesquisa e, em seguida, definiu-se quais seriam os critérios de inclusão e exclusão para que pudesse ser feita a busca e seleção de trabalhos para a amostra final. Após isso, os artigos selecionados passaram por uma coleta de dados, os quais foram sintetizados e analisados criticamente.

Os critérios de inclusão foram publicações originais, com texto completo disponível para leitura e que abordassem informações referentes ao uso de psicotrópicos no tratamento da fibromialgia. Artigos repetidos, de revisão da literatura e publicações do tipo monografia, dissertação, tese ou em anais de eventos científicos foram removidos da amostra final.

As buscas foram realizadas na Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), a qual permite acesso às bases de dados MEDLINE (*Medical Literature Analysis and Retrievel System Online*) e LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde). Além dessas, também foi utilizada a EMBASE como base de dados.

A busca foi realizada a partir dos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS/MeSH): *Fibromyalgia, Medication Adherence* e *Psychotropic Drugs*, todos combinados com o operador booleano AND no buscador avançado das bases de dados.

Os resultados do levantamento foram dispostos em planilhas de Excel e tiveram seus títulos e resumos lidos a fim de selecionar a amostra final que seria utilizada na pesquisa. Os artigos elegíveis forma lidos na íntegra e extraídos dados referentes a identificação do estudo (título do manuscrito, autores, ano, país de publicação e objetivo de pesquisa) e da população/amostra da pesquisa, tipo de medicamento utilizado, posologia, efeitos adversos observados e desfechos finais observados pelos autores.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A busca resultou na identificação de 1617 artigos, sendo 46 na MEDLINE, 1 na

LILACS e 1570 na EMBASE. Foram identificadas 15 cópias, as quais foram removidas no processo de seleção. Após aplicação dos critérios de elegibilidade e exclusão, apenas sete trabalhos foram incluídos na amostra final. Este processo seletivo foi apresentado pela Figura 1.

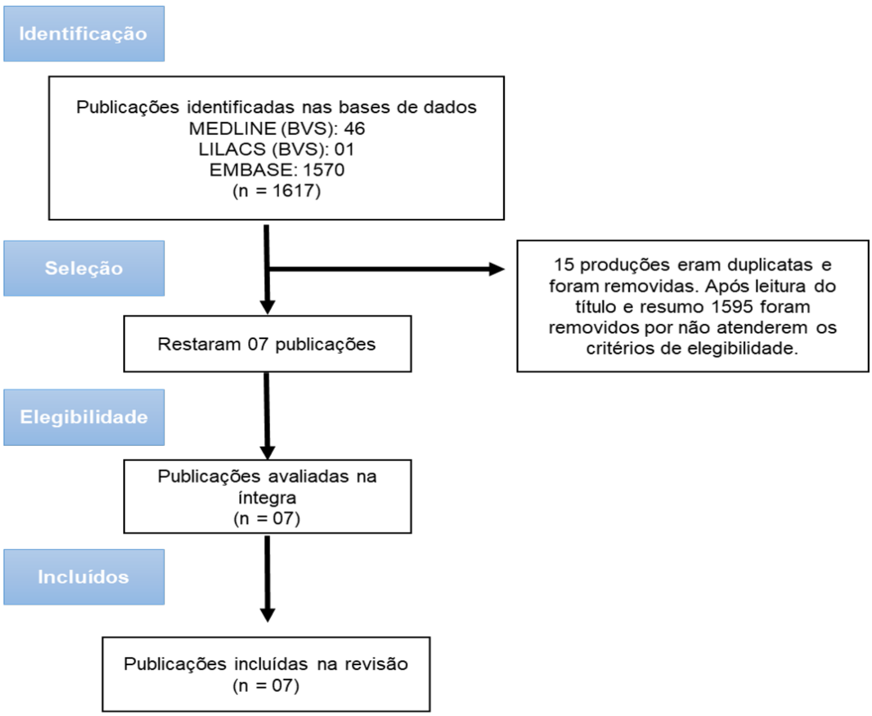


Figura 1. Fluxograma de seleção de estudos para amostra final.

Fonte: Autoria Própria.

A amostra final foi composta por sete artigos, todos no idioma inglês. O Quadro 1 apresenta informações coletadas sobre identificação dos estudos selecionados, quanto ao objetivo, população/amostra dos estudos e os principais desfechos relacionados à terapia farmacológica.

Citação	Objetivo	População/amostra	Principais desfechos
CALANDRE *et al*., 2014	Comparar a eficácia e tolerabilidade da quetiapina de liberação prolongada com amitriptilina para o tratamento da fibromialgia	Pacientes com fibromialgia foram randomizados para receber quetiapina de liberação prolongada (XR) (N = 45) (50 a 300 mg por dia) ou amitriptilina (N = 45) (10 a 75 mg por dia)	A quetiapina XR não oferece eficácia semelhante à amitriptilina no tratamento de pacientes com fibromialgia. A quetiapina XR teve uma tolerabilidade pior do que a amitriptilina nesta população, possivelmente devido a uma dose inicial relativamente alta
YANG *et al*., 2021	Verificar se o “Ba-Duan-Jin” (BDJ), sequências de oito exercícios de Qigong, pode superar as desvantagens da pregabalina	104 pacientes com fibromialgia (idade 18-70 anos) com um escore de dor na escala visual analógica (EVA) de ≥ 40 mm	Em comparação com programas de alongamento, exercícios de relaxamento muscular, com estímulo pequeno e intensidade leve, podem ser viáveis para ensaios clínicos como intervenção de controle. A dose de pregabalina deve ser baseada em sua eficácia, preocupações específicas de segurança e tolerância do paciente. Não existe um “padrão ouro” para a dose de pregabalina em pacientes chineses com fibromialgia
ZHANG *et al*., 2021	Comparar a eficácia e segurança da pregabalina (dosagem flexível de 300-450 mg/dia) versus placebo para o controle da dor em adultos chineses diagnosticados com fibromialgia de acordo com o American College dos critérios de Reumatologia de 1990, em 22 centros na China	Pacientes homens e mulheres (não grávidas, não lactantes), que preencheram os critérios do American College of Rheumatology (ACR) 1990, em 22 centros na China entre fevereiro de 2012 e outubro de 2016	A pregabalina (300–450 mg/dia) é um tratamento seguro e eficaz para reduzir a dor e melhorar o sono em indivíduos chineses nativos com fibromialgia
GAZAR *et al*., 2020	Determinar a correlação entre o uso de inibidores seletivos da recaptação da serotonina (ISRSs) e inibidores da recaptação de serotonina norepinefrina (SNRIs) e alterações na densidade mineral óssea (DMO) e no escore ósseo trabecular (TBS) em pacientes com fibromialgia primária	100 pacientes egípcios diagnosticados como fibromialgia primária	O uso de ISRSs ou IRSNs foi significativamente associado à baixa DMO (osteopenia e osteoporose), especialmente redução da DMO, particularmente para idosos e apesar de baixa DMO t
FATTAH; ELNEMR, 2020	Comparar a eficácia e tolerabilidade da pregabalina combinada (PGB) e milnaciprano (MLN) em pacientes do sexo feminino com fibromialgia (FM) versus PGB como monoterapia	58 pacientes do sexo feminino com diagnóstico de FM	Embora PGB em monoterapia e em combinação com NLM tenham mostrado eficácia adequada no tratamento de pacientes com FM, a terapia combinada não demonstrou superioridade sobre a monoterapia
REKATSINA *et al*., 2020	Responder às seguintes questões: 1) A pregabalina pode reduzir a dor crônica e os distúrbios do sono neste grupo de pacientes? 2) Existem opções potenciais de tratamento não farmacológico eficazes para a fibromialgia?	Pacientes (22, 38-62 anos) com diagnóstico clínico de fibromialgia baseado na versão grega do Fibromyalgia Rapid Screening Tool	A combinação de pregabalina como tratamento farmacológico com terapia complementar reduz a dor e os distúrbios do sono em pacientes com fibromialgia
ARNOLD; ZHANG; PANGALLO, 2012	Avaliar a eficácia e segurança da duloxetina 30 mg/d em adultos com fibromialgia	Pacientes que preencheram os critérios para fibromialgia primária, conforme definido pelo American College of Rheumatology	Duloxetina 30 mg/d não reduziu significativamente a intensidade da dor em pacientes com fibromialgia. No entanto, os pacientes tratados com duloxetina relataram melhora global nos sintomas e função

OHTA *et al.*, 2012	Avaliar a eficácia em larga escala da pregabalina em pacientes com fibromialgia no Japão	Pacientes com idade ≥18 anos que preencheram os critérios para fibromialgia em 44 centros no Japão	A pregabalina, em doses de até 450 mg/dia, foi eficaz para o alívio sintomático da dor em pacientes japoneses com fibromialgia. A pregabalina também melhorou as medidas de sono e funcionamento e foi bem tolerada

Quadro 1. Caracterização inicial dos estudos e síntese de dados relacionados à terapia medicamentosa e seus desfechos.

Dentre os principais pontos analisados pelos pesquisadores, destaca-se a tolerabilidade dos pacientes aos medicamentos. Segundo Calandre *et al.* (2014), a quetiapina de uso prolongado possui uma menor tolerância entre pacientes com fibromialgia, quando comparada ao uso da amitriptilina na população de estudo. Embora essas drogas tenham apresentado efeitos adversos como tontura e sonolência, no caso da quetiapina, e boca seca, constipação e dor de cabeça quanto ao uso da amitriptilina.

Nesse sentido, o desfecho do estudo aponta que apenas doses variadas de 150 a 300 mg/dia de quetiapina seriam capazes de finalizar os quadros dolorosos dos pacientes, entretanto, tais doses podem não ser bem toleradas.

Quando tratados com doses de 30 mg/dia de duloxetina, durante doze semanas, pacientes com fibromialgia relataram náusea e boca seca como efeitos adversos, salientando que não apresentaram quadros de redução significativa da intensidade da dor. Todavia, evidenciaram uma melhora global da sintomatologia e mecanismos de função do organismo (ARNOLD; ZHANG; PANGALLO, 2012).

Outra pesquisa realizada por Leombruni *et al.* (2015), demonstrou que a duloxetina promove uma melhora dos sintomas depressivos e qualidade de vida dos pacientes com FM. Entretanto, os autores enfatizaram a escassez de estudos sobre a temática e a necessidade da realização de mais trabalhos.

Quanto ao uso da pregabalina, um estudo em larga escala para avaliação de sua eficácia, doses de até 450 mg/dia foram eficazes para o tratamento de pacientes com FM, melhorando, inclusive, parâmetros de sono e funcionamento (OHTA *et al.*, 2012). De modo geral, trata-se de uma terapia bem tolerada, mas efeitos de tontura e sonolência foram relatados. Corroborando com o achado, Zhang *et al.* (2021), confirmaram a eficácia e segurança do tratamento com a pregabalina em doses de 300 a 450 mg/dia.

Para Yang *et al.* (2021), exercícios de relaxamento muscular com pequenos estímulos e leves intensidades, como a Ba-Duan-Jin, sequência de oito exercícios utilizados pela Medicina Tradicional Chinesa, podem ser viáveis e complementares à intervenção medicamentosa no controle da fibromialgia. Assim, os autores afirmam que não há um "padrão ouro" para a dose de pregabalina, uma vez que ela depende diretamente de preocupações específicas de segurança e tolerância de cada paciente.

A terapia combinada de pregabalina com milnaciprano (antidepressivo não

seletivo de recepção de serotonina e noradrenalina), também demonstrou eficácia para o tratamento de pacientes com fibromialgia (FATTAH; ELNEMR, 2020). Matthey *et al*. (2013), identificaram que este fármaco é responsável pela redução da sintomatologia dolorosa da doença, melhorando a qualidade de vida dos pacientes independente de seus estados emocionais, sendo bem tolerada em doses de 100 mg/dia e apresentando melhoras no quadro de humor do paciente.

Nessa perspectiva, Rivera *et al*. (2012), observaram que a administração concomitante da pregabalina com a trazodona (antidepressivo atípico) eleva a melhora dos sintomas da fibromialgia. Assim, o efeito benéfico da trazodona aumenta em até 50%, quando comparado ao uso em monoterapia, e o da pregabalina, em até 100%, em comparação ao seu uso isolado.

Gilron *et al*. (2016), ao estudarem o uso combinado de pregabalina com duloxetina, identificaram que tal combinação melhora diversas manifestações e resultados clínicos da FM quando comparados com a utilização individual de cada droga.

Marlow *et al*. (2018) estudou a terapia combinada com pregabalina, milnaciprano, duloxetina e venlafaxina para o tratamento da fibromialgia e compararam o resultado com os obtidos entre pacientes que utilizaram a monoterapia. Neste estudo foi verificado que a adesão aos medicamentos foi significativamente melhor entre pacientes que receberam a prescrição de medicação combinada, entretanto, também foi observado um maior gasto com consultas e assistência médica.

Vários autores afirmam que é necessário a realização de pesquisas que comparem essa e outras combinações para a terapia farmacológica da FM (GILRON *et al*., 2016; MARLOW *et al*., 2018; COSTA *et al*., 2020). Também deve ser considerada a existência de subgrupos de pacientes para que se encontre as melhores alternativas terapêuticas para cada um deles (SILVA; FIGUEIREDO; RODRIGUES JÚNIOR, *et al*., 2021).

Tratamentos não farmacológicos também apresentaram resultados positivos, principalmente a acupuntura, o exercício físico e a terapia cognitiva-comportamental. Essas terapias alternativas e complementares apresentam finalidades analgésicas, manutenção da resistência muscular e modificações de pensamentos, respectivamente (SHINJO *et al*., 2020).

4 | CONCLUSÃO

As estratégias para prescrição de psicotrópicos, em especial antidepressivos e anticonvulsivantes, isolados ou combinados, trazem melhorias clínicas significativas em pacientes com fibromialgia. Entretanto, evidencia-se que os protocolos referentes às posologias a serem adotadas, dependem estritamente de características de tolerância individuais de cada paciente.

Em síntese, identifica-se que há uma variedade de métodos e fármacos disponíveis

para alívio dos sintomas da fibromialgia no mercado. Todavia, nada é totalmente conclusivo, o que corrobora com a necessidade de continuidade de pesquisas neste âmbito. Assim, enfatiza-se a necessidade de mais estudos sobre a segurança e eficácia de psicotrópicos em pacientes com fibromialgia, relatando tanto os efeitos adversos, quanto os benefícios trazidos pela medicação na qualidade de vida do paciente.

REFERÊNCIAS

ARNOLD, L.M.; ZHANG, S.; PANGALLO, B.A. Efficacy and safety of duloxetine 30 mg/d in patients with fibromyalgia: a randomized, double-blind, placebo-controlled study. **The Clinical journal of pain**, v. 28, n. 9, p. 775-781, 2012.

CALANDRE, E.P. *et al*. Quetiapine extended-release (Seroquel-XR) versus amitriptyline monotherapy for treating patients with fibromyalgia: a 16-week, randomized, flexible-dose, open-label trial. **Psychopharmacology**, v. 231, n. 12, p. 2525-2531, 2014.

COSTA, S.M.L. *et al*. Aspectos clínicos e principais formas de tratamento para Fibromialgia-Revisão de Literatura. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 11, p. e729119495-e729119495, 2020.

FATTAH, Y.H.A.; ELNEMR, R. Efficacy of pregabalin as a monotherapy versus combined pregabalin and milnacipran in the management of fibromyalgia. International **Journal of Rheumatic Diseases**, v. 23, n. 11, p. 1474-1480, 2020.

GAZAR, Y. *et al*. Effect of selective serotonin reuptake inhibitors and serotonin norepinephrine reuptake inhibitors on bone mineral density in egyption patients with primary fibromyalgia. **Osteoporosis International**, v. 31, p. 197, 2020.

GILRON, I. *et al*. Combination of pregabalin with duloxetine for fibromyalgia: a randomized controlled trial. **Pain**, v. 157, n. 7, p. 1532-1540, 2016.

HADLANDSMYTH, K. *et al*. Apresentações de sintomas somáticos em mulheres com fibromialgia estão diferencialmente associadas a depressão e ansiedade elevadas. **Revista de psicologia da saúde**, v. 25, n. 6, pag. 819-829, 2020.

HÄUSER, W.; SARZI-PUTTINI, P.; FITZCHARLES, M-A. Síndrome da fibromialgia: sub, sobre e erro de diagnóstico. **Clinical and Experimental Rheumatology**, v. 37, n. 116, pg. 90-7, 2019.

HEYMANN, R.E. *et al*. Novas diretrizes para o diagnóstico da fibromialgia. **Revista Brasileira de Reumatologia**, v. 57, n. 2, p. 467-476, 2017.

LEOMBRUNI, P. *et al*. A randomised controlled trial comparing duloxetine and acetyl L-carnitine in fibromyalgic patients: preliminary data. **Clinical and Experimental Rheumatology**, v. 33, n. 1 Suppl 88, p. S82-5, 2015.

MARLOW, N.M. *et al*. Healthcare costs and medication adherence among patients with fibromyalgia: combination medication vs. duloxetine, milnacipran, venlafaxine, and pregabalin initiators. **Pain Practice**, v. 18, n. 2, p. 154-169, 2018.

MATSUTANI, L.A. **Efeito de dois tratamentos de fisioterapia na fibromialgia: ensaio paralelo randomizado**. 2018. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

MATTHEY, A. *et al*. Dual reuptake inhibitor milnacipran and spinal pain pathways in fibromyalgia patients: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. **Pain Physician**, v. 16, n. 5, p. E553-62, 2013.

MEDEIROS, L.B.; MENDES, D.H.V.; ALVIM, H.G.O. O grau de aceitação dos medicamentos genéricos no Brasil. **Revista JRG de Estudos Acadêmicos**, v. 4, n. 8, p. 97-108, 2021.

OHTA, H. *et al*. A randomized, double-blind, multicenter, placebo-controlled phase III trial to evaluate the efficacy and safety of pregabalin in Japanese patients with fibromyalgia. **Arthritis RESEARCH & Therapy**, v. 14, n. 5, p. 1-10, 2012.

OLIVEIRA JÚNIOR, J.O.; ALMEIDA, M.B. The current treatment of fibromyalgia. **Brazilian Journal of Pain**, v. 1, p. 255-262, 2018.

REKATSINA, M. *et al*. Pathophysiologic approach to pain therapy for complex pain entities: a narrative review. **Pain and therapy**, v. 9, n. 1, p. 7-21, 2020.

RIVERA, J. *et al*. Estrategias de prescripción de fármacos en el tratamiento de pacientes con fibromialgia. **Reumatología Clínica**, v. 8, n. 4, p. 184-188, 2012.

SHINJO, S.K., *et al*. **Livro da Sociedade Brasileira da Reumatologia**. 2° ed. Rio de Janeiro: Editora Manole, 2020.

SILVA, E.C.; FIGUEIREDO, E.F.G.; RODRIGUES JÚNIOR, O.M. Uso de medicamentos e o acompanhamento farmacêutico no tratamento de pacientes com fibromialgia. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 16, p. e104101623355-e104101623355, 2021.

SOUZA, J.B.; PERISSINOTTI, D.M.N. A prevalência da fibromialgia no Brasil–estudo de base populacional com dados secundários da pesquisa de prevalência de dor crônica brasileira. **Brazilian Journal of Pain**, v. 1, n.4, p. 345-348, 2018.

YANG, Y. *et al*. Therapeutic Effects of Ba-Duan-Jin versus Pregabalin for Fibromyalgia Treatment: Protocol for a Randomized Controlled Trial. **Rheumatology and Therapy**, v. 8, n. 3, p. 1451-1462, 2021.

ZHANG, X. *et al*. Efficacy and Safety of Pregabalin for Fibromyalgia in a Population of Chinese Subjects. **Journal of Pain Research**, v. 14, p. 537, 2021.

VERIFICAÇÃO DA TEMPERATURA NA DISTRIBUIÇÃO DE PREPARAÇÕES DO DESJEJUM EM UMA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO HOTELEIRA DE MACEIÓ/AL

Data de submissão: 14/12/2022 *Data de aceite: 02/01/2023*

Gabriela Gomes da Silva
Centro Universitário Cesmac
Maceió-Alagoas

Weldylanne Nascimento Da silva
Centro Universitário Cesmac
Maceió-Alagoas

Eliane Costa Souza
Centro Universitário Cesmac
Maceió – Alagoas
lattes.cnpq.br/8850337692948178

Fabiana Palmeira Melo Costa
Centro Universitário Cesmac
Maceió-Alagoas
http://lattes.cnpq.br/4435744985298617

RESUMO: Durante o manejo dos alimentos, pode ocorrer contaminação por micro-organismos, dando espaço para DTAs (Doenças Transmitidas por Alimentos e Água), sendo assim, para o controle de quantidade de micro-organismos, o binômio tempo-temperatura é o indicador mais importante, evitando o crescimento microbiano. A higiene pessoal insuficiente, binômio tempo-temperatura, são alguns dos fatores mais comuns causadores das DTAs. Para a realização deste trabalho, foram coletadas as mensurações de temperaturas na distribuição de preparações em um serviço de alimentação, onde foi identificado um grande índice de inadequação de temperatura referente as preparações de temperaturas quentes e frias conforme legislações vigentes. Nesse caso, os resultados analisados indicam inconformidades das temperaturas durante a distribuição, o que pode aumentar o risco da ocorrência de intoxicação e infecções alimentares.

PALAVRAS-CHAVE: Alimentos. Temperaturas. Higiene. Serviços de alimentação. Microbiologia dos alimentos.

TEMPERATURE CHECK ON THE DISTRIBUTION OF BREAKFAST PREPARATIONS IN A BREAKFAST FEEDING AND NUTRITION UNIT IN MACEIÓ/AL

ABSTRACT: During food management, contamination by microorganisms may occur, giving room for AD (Foodborne Diseases and Water), thus, for the control of the amount of microorganisms, the time-temperature binomial is the most important indicator, avoiding microbial growth. Insufficient personal hygiene, time-temperature binomial, are some of the

most common factors causing TDS. To perform this work, temperature measurements were collected in the distribution of preparations in a feeding service, where a large temperature inadequacy index was identified regarding hot and cold temperature preparations according to current legislation. In this case, the results analysed indicate non-conformities of the temperatures during distribution, which may increase the risk of poisoning and food infections.
KEYWORDS: Food. Temperatures. Hygiene. Food services. Food microbiology.

1 I INTRODUÇÃO

A temperatura pode afetar a fase de latência, o nível de crescimento, o número final de células, as necessidades nutritivas e a composição química e enzimática das células, tornando importante maior atenção a esse fator. Qualquer temperatura abaixo da mínima ou acima da máxima de crescimento de um determinado organismo pode ser letal para o mesmo. As altas e baixas temperaturas formam a base de diversos processos de conservação dos alimentos e de produtos alimentícios, com o intuito de manter ao máximo a qualidade do produto para a sua perfeita ingestão (BARBIERI, ESTEVES, MATOSO, 2011).

O controle de temperatura tem como fator fundamental a prevenção de crescimento de micro-organismos patogênicos ou suas toxinas. Dessa forma, nas Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN) é de suma importância a segurança nutricional e sanitária durante a formulação e o fornecimento de uma alimentação. Sendo imprescindível que essas unidades apresentem instalações adequadas, garantido segurança ideal dentro das normas de higiene para a qualidade da produção oferecida (TEIXEIRA et al., 2004).

Além do fator relacionado a temperatura, o controle sanitário voltado para as condições microbiológicas são fatores indispensáveis que devem existir nas UANs para ofertar de forma adequada alimentos que serão ingeridos por pessoas, sem que existam riscos de contaminação. No entanto, é importante que o monitoramento higiênico-sanitário seja realizado de forma eficiente, por meio de métodos e estratégias que visam diminuir os índices de proliferação microbiana e evite os riscos doenças de origem alimentar (ÁVILA, et al.,2016).

De acordo com o Ministério da Saúde (2020) é preciso adotar medidas que controlem a contaminação do alimento desde a sua origem até o seu consumo. Para que haja a redução dos perigos alimentares, é fundamental o uso de Boas Práticas (BP) e o uso do Sistema de Análises de Pontos Críticos de Controle (APCC). Para garantir o controle de qualidade higiênico dos alimentos é utilizado o (APCC), sendo o ponto mais priorizado no controle das refeições, a temperatura e o tempo de exposição (SOUZA et al., 2001).

Segundo levantamentos, os serviços de alimentação têm sido motivo de destaque quando se fala nos surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos e Água (DTA), esses surtos são recorrentes pela manipulação e armazenamento inadequado dos alimentos, tal como, ambiente, manejo e temperatura, o que gera prejuízos para a saúde da população

que de forma não intencional acaba gerando contaminação por patógenos pela falta de qualidade dos alimentos (PROENÇA et al., 2005).

Manter os alimentos armazenados de forma correta é uma etapa importante para assegurar o controle de qualidade de uma UAN, na qual as matérias-primas estejam em condições adequadas evitando a contaminação e reduzindo as perdas da qualidade nutricional, além de impedir a deterioração do produto. No entanto, é importante conservar de forma satisfatória as condições de controle e temperatura, limpeza e a ventilação para assegurar os padrões de higiene, evitando desperdícios e prevenir intoxicações, toxinfecções e infecções alimentares (RICARTE et al. 2021).

Segundo dados oficiais do Ministério da Saúde (2019), em 2018 foram notificados 8.406, em 2020 (4.600) e 2021 (4.385) surtos de origem alimentar. Porém, é preciso levar em consideração estes últimos anos como totalmente atípicos em virtude dos impactos da pandemia de COVID-19, que alterou profundamente a rotina clínica surtos de DTAs no Brasil notificados e os restaurantes ocuparam o segundo lugar dessas ocorrências.

A RDC Nº 216/2004 indica que a contaminação pode ser por "substâncias ou agentes de origem biológica, química ou física, estranhos ao alimento, que sejam considerados nocivos à saúde humana ou que comprometam a sua integridade". Quando existem falhas no processamento de manipulação dos alimentos, o manipulador se torna um transmissor viável de agentes patogênicos de DTA (BRASIL, 2004).

Segundo Kawasak et al., (2007) é importante atentar-se para a questão da temperatura em seu grau ideal, esse fator permite que a alimentação armazenada de forma adequada garante maior durabilidade do alimento, como também evitar a contaminação que poderá levar ao desperdício e riscos para a saúde da população. Sendo assim, saber que temperaturas >60°C e <10°C de distribuição de preparações quentes e frias respectivamente são fatores importantes que possibilitam o controle de proliferação dos microrganismos nos alimentos, minorando risco de patógenos de origem alimentar.

Com base no que foi apresentado, o presente estudo teve como objetivo analisar as temperaturas dos alimentos na distribuição do desjejum dos funcionários, em uma UAN hoteleira de Maceió/AL

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo de caráter exploratório e quantitativo, realizado em uma UAN hoteleira da cidade de Maceió/AL, o planejamento da pesquisa exploratória tende a ser mais flexível, pois visa observar e compreender os mais diversos aspectos relevantes do fenômeno que o pesquisador está estudando, o tipo mais comum de pesquisa exploratória é o levantamento bibliográfico, porém, em algum momento, a maioria das pesquisas científicas passa por uma fase exploratória, pois o pesquisador tenta se familiarizar com o fenômeno que pretende estudar (GIL, 2017).

A revisão literária a qual teve como finalidade verificar o conhecimento científico já produzido sobre o tema investigado e para a confecção dos dados foi realizada a medição da temperatura dos alimentos frios e quentes na etapa de distribuição do desjejum (8:00h às 10:00h) dos funcionários da referida empresa, durante 05 dias corridos (segunda a sexta) no mês de junho de 2022. A temperatura dos alimentos só foi aferida uma única vez (no início da distribuição) dentro desse tempo.

As temperaturas foram aferidas através de um termômetro digital Infravermelho Mira Laser, com capacidade de – 50 °C a 380 ºC e registradas em planilha onde eram inseridas informações como: preparação/alimento, data e temperaturas. Como parâmetro de adequação das temperaturas utilizou-se os critérios descritos na RDC nº 216 e CVS 5 (BRASIL, 2004; SÃO PAULO, 2013).

A seleção do material para estudo foi realizada utilizando o descritor: "Alimentos", "Temperaturas", "Higiene", "Serviços de alimentação", "Microbiologia dos alimentos". A coleta de artigos ocorreu em novembro de 2022, sua maioria no idioma português, foram utilizadas produções científicas publicadas nas bases de dados da BVS (Biblioteca Virtual em Saúde) Saúde Eletrônica Scientific Electronic Library Online – SciELO e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde – LILACS, sem distinção de ano. Foram achados 32 artigos, dos quais foram utilizados 20.

ALIMENTO	REFERÊNCIA	TEMPERATURA RECOMENDADA	TEMPO
CADEIA QUENTE	RDC 216/2004	ACIMA 60°	ATÉ 6 HORAS
	CVS 5/2013	ABAIXO 60°C	ATÉ 1 HORA
CADEIA FRIA	CVS 5/2013	MÁXIMO10°	ATÉ 4 HORAS
		ENTRE 10°C – 21°C	ATÉ 2 HORAS

Quadro 1. Parâmetros de temperaturas de distribuição das legislações vigentes.

Fonte: RDC 216/2004 e CVS5/2013.

3 I RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos alimentos da cadeia quente e fria, aos quais foram aferidas as temperaturas, observa-se que alguns deles estavam com inadequações como podem ser observados nos Quadros 2 e 3.

Dentre os alimentos da cadeia quente o que mais chama a atenção é o cuscuz, pois este apresentou em 100% dos dias, temperaturas de distribuição inferiores ao preconizado pela legislação, ficando entre 57.11ºC e 47.2ºC (BRASIL, 2004).

A carne de frango foi servida apenas no 1° dia e apresentou a temperatura de distribuição abaixo do adequado, à carne bovina foi distribuída no 2° e 3° dia e apresentaram temperaturas adequadas, a calabresa foi servida no 4° e 5° dia apresentando temperatura

adequada e inadequada respectivamente como pode ser observado no Quadro 2.

Alimentos	Número de dias/Temperaturas (Cº)				
	1º	2º	3º	4º	5º
Ovos mexidos	66.9	66.6	45.7	55.6	55.5
Omelete	56.8	60.3	52.3	55.4	63.2
Frango/Carne/Calabresa	55.2	64.2	62.8	62.0	56.3
Pão de queijo	47.8	68.3	55.1	60.0	65.5
Leite	70.5	53.9	46.6	47.7	50.1
Cuscuz	53.8	57.1	54.2	47.2	54.2
Tubérculos	45.3	*	55.1	63.5	55.1

* Não ocorreu a distribuição de Tubérculos nesse dia.

Quadro 2. Temperatura dos alimentos cadeia quente do desjejum dos funcionários de uma UAN hoteleira.

Fonte: Dados da pesquisa.

As preparações com ovos e o pão de queijo apresentaram temperaturas de distribuição inadequadas em 3 (60%) dos 5 dias, já o leite em 4 (80%) dos 5 dias apresentou a mesma inadequação.

Vale salientar que os tubérculos só foram distribuídos em 4 dias e desses 3 dias (75%) deram temperaturas de distribuição fora do parâmetro da legislação.

O período de distribuição nesta unidade em estudo era de quatro a cinco horas, e vale lembrar que as temperaturas foram aferidas no inicio da distribuição, portanto a temperatura inicial se mantém até o final da distribuição e os alimentos em questão ficavam no balcão até o final, pois não havia reposição, portanto a qualidade e a segurança alimentar não podiam ser asseguradas já que as temperaturas dos alimentos já iniciavam inadequadas.

Na pesquisa de verificação de tempo e temperatura na distribuição de preparações à base de carne em uma UAN de Pelotas-RS, Abreu e Buchweitz (2009), encontraram 100% das temperaturas de distribuição adequadas, sendo o oposto a esse estudo onde ocorreram 2 preparações (frango e calabresa) com temperaturas inadequadas.

Em outro estudo realizado por Rosa et al. (2008), com preparações prontas a base de carnes em 70 escolas municipais de Natal (RN), entre as regiões Leste, Oeste, Norte e Sul, comparou-se à temperatura inicial e final da distribuição e o tempo da exposição das preparações onde foram encontradas temperaturas inadequadas, em algumas regiões com até 100% de discordância da RDC n°216.

Em relação ao cuscuz, pão de queijo e ao leite o fato é mais agravante, pois como a primeira preparação e segunda são compostas de milho e trigo que são cereais e a terceira o leite, esses alimentos poderiam desencadear a síndrome emética por *Bacillus cereus* e a

síndrome estafilococica pelo *Staphylococcus aureus* respectivamente.

O *B. cereus* é uma bactéria produtora de esporo e esse, é resistente a cocção, portanto, durante a distribuição em temperaturas inadequadas pode ocorrer a germinação do esporo e a ocorrência da produção de uma toxina termo estável que causa após 30 minutos a duas horas vômitos, náuseas, dor de cabeça e baixa de pressão. Os alimentos mais envolvidos em surtos de origem alimentar por essa bactéria são a base de cereais (FRANCO; LANDRAG, 2008).

O *S. aureus* é uma bactéria causadora da mastite em gado leiteiro e também faz parte da microbiota normal da maioria das pessoas, localizado principalmente nas fossas nasais, portanto falhas nas boas práticas da ordenha e higiene do manipulador podem contaminar o leite e se esse alimento ficar em temperaturas inadequadas de distribuição irá ocorrer a produção de uma toxina termo estável desencadeando dessa forma uma intoxicação alimentar com o mesmo período de incubação e sintomatologia do *B. cereus* (FORSYTHE, 2007).

Nas preparações de ovos e carne de frango existe uma preocupação constante com a bactéria *Salmonella* spp., pois essa bactéria é um dos patógenos mais presentes em doenças de origem alimentar. Ovos, produtos contendo ovos e carne de aves são as principais fontes de contaminação dessa bactéria, representando um problema de saúde pública (MACHADO, 2013).

O Ministério da Saúde (2019), através da vigilância epidemiológica das Doenças Transmitidas por Alimentos (VE-DTA), realiza o levantamento dos surtos de doenças transmitidas por alimentos no Brasil e de acordo com os dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação, a *Salmonella* ssp. é o principal micro-organismo envolvido nos surtos de DTAs.

Para prevenir a ocorrência da contaminação do alimento por *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus* e *Salmonella* ssp., de modo geral é importante utilizar alimentos inspecionados, adotar práticas de higiene pessoal durante e após o preparo, controlar a temperatura em que os alimentos são armazenados e distribuídos e consumir alimentos bem cozidos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2019).

Faz-se necessária, portanto, a adoção de programas permanentes de controle para doenças de origem alimentar, visando a educação da população e treinamento de Boas Práticas de manipulação de alimentos, para os manipuladores de alimentos de estabelecimentos comerciais ou não (KOTTWITZ, 2010) visando desse modo o consumo de alimentos seguros do ponto de vista microbiológico.

Conforme se apresenta no Quadro 3 em relação às temperaturas dos alimentos da cadeia fria, foi observado que os queijos, presunto e mortadela no 3º dia poderiam estar fora dos parâmetros recomendados pela CVS 5, visto que a etapa de distribuição durava de 4 a 5 horas, e na temperatura <10°C os alimentos só podem ficar até 2 horas (SÃO PAULO, 2013).

De acordo com o estudo, Rocha et al., (2018) constataram que nas UANs estudadas

por eles, haviam temperaturas impróprias acerca dos alimentos servidos, conservando sempre uma temperatura inicial elevada em relação à temperatura final, consequentemente, contrariando as recomendações legislativas. Ainda nesse sentido, Monteiro et al., (2014) reforça em sua pesquisa que as preparações frias não alcançaram o mínimo recomendado pela CVS 5/2103 (SÃO PAULO, 2013).

Alimentos	1°	2°	3°	4°	5°
Queijo mussarela	10.6	10.3	9.2	9.0	10.2
Queijo prato	10.7	10.7	9.2	9.1	10.3
Queijo coalho	10.3	10.7	9.3	9.0	10.3
Presunto	10.2	10.7	9.3	9.2	10.2
Mortadela	10.3	10.3	9.2	9.3	10.2
Mamão	11.0	12.0	11.0	11.1	12.0
Melancia	11.0	12.0	11.0	11.0	12.0

Quadro 3. Temperatura dos alimentos cadeia fria do desjejum dos funcionários de uma UAN hoteleira.

Fonte: Dados da pesquisa.

Resultados diferenciados ao presente estudo foram encontrados por Rocha et al. (2010), referentes a 100% de inadequação ao avaliar a temperatura de preparações frias em 17 restaurantes do tipo self service na cidade de Patos de Minas (MG), por Calado, Ribeiro e Frota (2009), ao aferir a temperatura de 27 preparações frias pesquisadas em 21 estabelecimentos na cidade de São Luís (MA), por Ventimiglia e Basso (2008) no estudo realizado em um restaurante de alimentação coletiva localizado na cidade de Santa Maria (RS) no período de cinco dias, medindo a temperatura de quatro tipos de preparações frias.

Já Chesca et al. (2001) avaliando as preparações frias de 10 restaurantes na cidade de Uberaba (MG). Momesso, Matté e Germano, (2005) em 20 restaurantes do tipo self service situados no município de São Paulo, revelaram 92,5% de inadequação dentre as 40 amostras de preparações frias.

Tendo em vista que a temperatura auxilia no combate a multiplicação de microrganismos nos alimentos e consequentemente na redução das doenças transmitidas por alimentos faz-se necessária maior atenção por parte dos responsáveis pelo estabelecimento com relação à temperatura das preparações expostas nos balcões de distribuição. Medidas de correção e adequação da temperatura no processo de distribuição das refeições devem ser implementadas e monitoradas periodicamente.

4 I CONCLUSÃO

Conclui-se que o tempo e a temperatura são fatores muito importantes na distribuição de refeições e devem ser monitorados constantemente. Pôde-se observar, neste estudo,

as temperaturas dos alimentos quentes e frios analisados, alguns estavam em desacordo as legislações atuais.

Por se tratar de um assunto de interesse público, pois envolve a saúde dos indivíduos, faz-se necessário um acompanhamento e fiscalização eficiente por parte dos órgãos responsáveis, a fim de se obter êxito na adequação da temperatura dos alimentos servidos garantindo aos consumidores preparações com menor risco sanitário e melhor qualidade.

REFERÊNCIAS

ABREU, E. S.; BUCHWEITZ, M. R. D. Monitoramento de tempo e temperatura na distribuição de preparações à base de carne em uma unidade de alimentação e nutrição de Pelotas/RS. **In:** XI Enpos e I Mostra científica. Rio Grande Sul 2009. Disponível em: http://www.ufpel.edu.br/cic/2009/cd/pdf/CS/CS_00750. pdf. Acesso: 18 abr. 2022.

ÁVILA, M et al. A importância do controle das condições microbiológicas e higiênico sanitárias na prevenção de doenças transmitidas por alimentos-uma revisão de literatura. **Revista Expressão Científica (REC), v. 1, n. 1, 2016.**

BARBIERI, R. R., ESTEVES, A. C.; MATOSO, R. Monitoramento da temperatura de preparações quentes e frias em uma unidade de alimentação e nutrição. **Higiene alimentar**, p. 40-45, 2011.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária- ANVISA. **Resolução – RDC Nº 216, de 15 de setembro de 2004**. Estabelece procedimentos de boas práticas para serviço de alimentação, garantindo as condições higiênico-sanitárias do alimento preparado. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 17 setembro de 2004.

PROENÇA, R. P. C.; SOUSA, A. A.; VEIROS, M. B.; HERING, B. **Qualidade nutricional e sensorial na produção de refeições.** Florianópolis: EdUFSC, (Série Nutrição). 2005.

SÃO PAULO. Ministério da Saúde. **Portaria CVS 5, de 09 de abril de 2013**. Aprova o regulamento técnico sobre Boas Práticas para serviços de alimentação, e o roteiro de inspeção. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 19 de abril de 2013.

SOUZA, R. R et al. Técnica da Simulação Aplicada ao Treinamento de Manipuladores de Alimentos, como Recurso para a Segurança Alimentar de Refeições Transportadas. **Revista Higiene Alimentar**. v.18, p. 21-25, 2001.

CALADO, I. L.; RIBEIRO, M. C. S.; FROTA, M. T. B. A. Avaliação da temperatura dos alimentos na etapa de distribuição em restaurantes self service de São Luís - MA. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 23, n. 174/175, p. 117-122, 2009.

CHESCA, A. C. et al. Avaliação das temperaturas de pistas frias e pistas quentes em restaurantes da cidade de Uberaba, MG. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 15, n. 87, p. 38-43, 2001.

FORSYTHE, S. J. **Microbiologia de segurança alimentar**. Porto Alegre: Artmed, 2007. 424 p

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia de alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2008. 182 p.

GIL, C A. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**, 6ª edição. São Paulo, Atlas, 2017.

KAWASAKI, V. M et al. Sistematização de dados de tempo e temperatura para avaliação da segurança higiênico-sanitária, em unidades de alimentação e nutrição. **Higiene Alimentar.** Campinas, v. 23, p. 4. 2007.

KOTTWITZ, L. B. M. Avaliação epidemiológica de surtos de salmonelose ocorridos no período de 1999 a 2008 no Estado do Paraná, Brasil. **Acta Scientiarum. Health Sciences**, v. 32, n. 1, p. 9-15, 2010.

MACHADO, A. S. R. Caracterização fenotípica e genotípica de salmonelas isoladas de área rural e urbana de Manaus, Amazonas. **Dissertação** (Mestrado em Saúde, Sociedade e Endemias na Amazônia) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2013.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Atualizações sobre notificação de surto de DTHA no Sinan-Net. Boletim Epidemiológico**, Brasília, v. 51, n°31, p. 22-30, ago. 2020. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/dtha/arquivos/atualizacao-sobre-notificacao-de-surto-de-dtha-no-sinan-net.pdf. Acesso em 15 de fev. 2022.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. (2019). ***Salmonella*** **(Salmonelose): o que é causas, tratamento e prevenção.** Disponível: saude.gov.br/saude-de-a-z/Salmonella#:~:text=O que é *Salmonella*. Acesso: 15 de setembro de 2022.

MOMESSO, A. P.; MATTÉ, M. H.; GERMANO, P. M. L. Avaliação das condições higiênico-sanitarias de restaurantes tipo self service por quilo, do município de São Paulo, durante o período de distribuição de refeições. **Revista Higiene Alimentar,** São Paulo, v. 19, n. 136, p. 81-89, 2005.

MONTEIRO, M. A. M. et al. Controle das temperaturas de armazenamento e de distribuição de alimentos em restaurantes comerciais de uma instituição pública de ensino. **Demetra: Alimentação, Nutrição & Saúde**, v. 9, n. 1, p. 99-106, 2014.

RICARTE, M. P. R et al. Avaliação do desperdício de alimentos em uma unidade de alimentação e nutrição institucional em Fortaleza-CE. **Saber Científico** (1982-792X), v. 1, n. 1, p. 158-175, 2021.

ROCHA, L. et al. **Análise do controle de temperatura dos alimentos servidos em Unidade de Alimentação e Nutrição universitária na cidade de Picos-PI, Brasil.** Research, Society and Development, v. 8, n. 2, p. e882563-e882563, 2018.

ROCHA, B. et al. Avaliação das condições higiênico-sanitárias e da temperatura das refeições servidas em restaurantes comerciais do tipo self service. **Revista do Núcleo Interdisciplinar de Pesquisa e Extensão do UNIPAM**, Patos de Minas, v. 1, n. 7, v. 1, p. 30-40, ago. 2010.

ROSA, M. S.; NEGREIROS, S. R. F.; SEBRA, L. M. A. J.; STAMFORD, T. L. M. Monitoramento de tempo e temperatura de distribuição de preparações à base de carne em escolas municipais de Natal (RN), Brasil. **Rev. Nutr.[online],** 2008.

TEIXEIRA, S. **Administração aplicada às unidades de alimentação e nutrição**. São Paulo: Atheneu, 2006.

VENTIMIGLIA, T. M.; BASSO, C. Tempo e temperatura na distribuição de preparações em uma unidade de alimentação e nutrição. **Disciplinarum Scientia. Série: Ciência da Saúde**, Santa Maria, v. 9, n.1, p. 109-114, 2008.

CLAUDIANE AYRES - Possui graduação em Fisioterapia pelo Centro de Ensino Superior de Campos Gerais (2012). Recebeu diploma de mérito acadêmico, conquistando o primeiro lugar geral da turma de formandos 2012, do curso de Fisioterapia do Centro Superior do Campos Gerais- CESCAGE. Mestre em Ciências Biomédicas - UEPG (2016-2018) Pós-graduada em Fisioterapia Dermatofuncional CESCAGE (2012-2013). Pós-graduada em Gerontologia- UEPG (2017-2018); Pós- graduada em Fisioterapia Cardiovascular (2017-2018); Tem experiência nas áreas de fisioterapia em de Fisioterapia em UTI (Geral, coronariana e neonatal); Fisioterapia Hospitalar, Fisioterapia em DTM e orofacial; Fisioterapia em Saúde do Idoso; Atuou como docente do curso técnico em estética do CESCAGE-2013; Atuou na área de fisioterapia hospitalar e intensivismo (UTI Geral e coronariana)- 2016- 2018; Atualmente, atua como docente em cursos profissionalizantes de estética facial, corporal e massoterapia na Idealle Cursos; Atua também como docente do curso de Fisioterapia do Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais - CESCAGE. Atua ainda como docente do curso Tecnólogo em Estética e Cosmetolgoia - UNICESUMAR.

ÍNDICE REMISSIVO

A biomedicina

e a transformação da sociedade 4

www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br
@atenaeditora
www.facebook.com/atenaeditora.com.br



Atena Editora
Ano 2023

A biomedicina

e a transformação da sociedade 4

www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br
@atenaeditora
www.facebook.com/atenaeditora.com.br



Atena Editora
Ano 2023